ИНФОРМАТИКА В ЖИЗНИ США





От имени американского народа я приглашаю вас на выставку «Информатика в жизни США».

Двадцатый век является свидетелем переворота в наших представлениях о коммуникациях. Спутники, волоконная оптика, микрочипы и компьютеры привели нас в новую эру — подлинный Век информации. Всегда открытые новым идеям, мы, американцы, сделали эти чудеса частью нашей повседневной жизни. Новая техника преобразовала то, как мы работаем, обучаем наших детей, познаем мир, получаем удовольствие во время путешествий и проводим досуг в кругу семьи.

Революция в области коммуникаций и информации достигла масштабов, каких не могли бы даже себе представить предшествующие поколения. В 1932 году, молодым человеком, я работал спортивным комментатором в самом центре Америки на радиостанции, вещавшей в пределах всего нескольких сот квадратных километров. В противоположность этому, когда мы с Генеральным секретарем М. Горбачевым обменялись новогодними приветствиями в 1986 году, наши голоса и изображения мгновенно передавались через спутник по всему миру.

Для американцев техническая революция способствует укреплению идеалов другой, исторической революции, которая дала нашей стране жизнь более двухсот лет назад. Свободный поток информации и свобода выражать идеи и мнения остаются сегодня все тем же важнейшим принципом американской демократии, каким он был впервые вписан в Билль о правах нашей Конституции.

Расширяющаяся сеть информации и коммуникаций способствует росту международного взаимопонимания, дает мощный толчок глобальной экономике и стимулирует человеческое творчество. Я надеюсь, что в процессе культурного обмена, примером которого служит эта выставка, Соединенные Штаты и Советский Союз используют средства Века информации, чтобы сблизить наши народы.

Ronald Reagan

Роналд Рейган,
Президент Соединенных Штатов

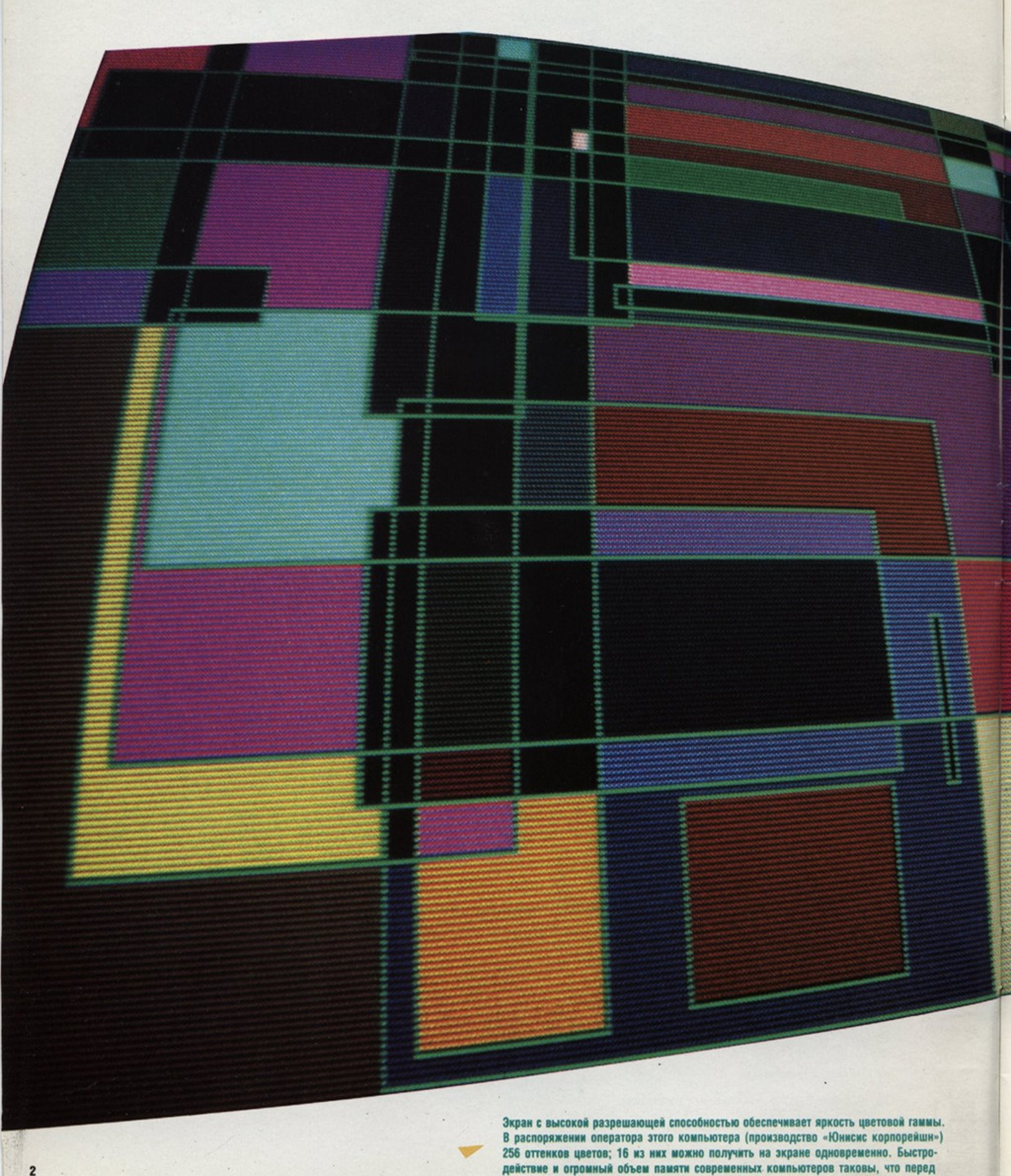
На обложке: иллюстрация Лу Бича (The Pushpin Group).

Врач в Колорадо получает информацию непосредственно из Национальной медицинской библиотеки в Вашингтоне: в считанные минуты десятки цитат из свежих журналов заполняют экран компьютера. Сети компьютерной связи в Массачусетсе позволяют обмениваться данными, необходимыми для решения сложной биохимической проблемы. В Иллинойсе заводские операторы с помощью ведущего компьютера контролируют сборку роботами составных частей электродвигателей. Студентка, обучающаяся по программе культурного обмена в Техасском университете в Остине, звонит своим родителям в Италию и беседует с ними через спутник связи, вращающийся на орбите на высоте 35 800 км над экватором. Аналитики в Нью-Йорке собирают финансовые данные на экранах своих компьютеров и передают информацию по телефонным линиям в филиалы в Лондоне, Токио и Женеве. Учащиеся начальной школы в одном из городов Калифорнии изучают математику, решая с помощью простых команд задачи на своем школьном компьютере. Век информации: добро пожаловать!

Техника информации:

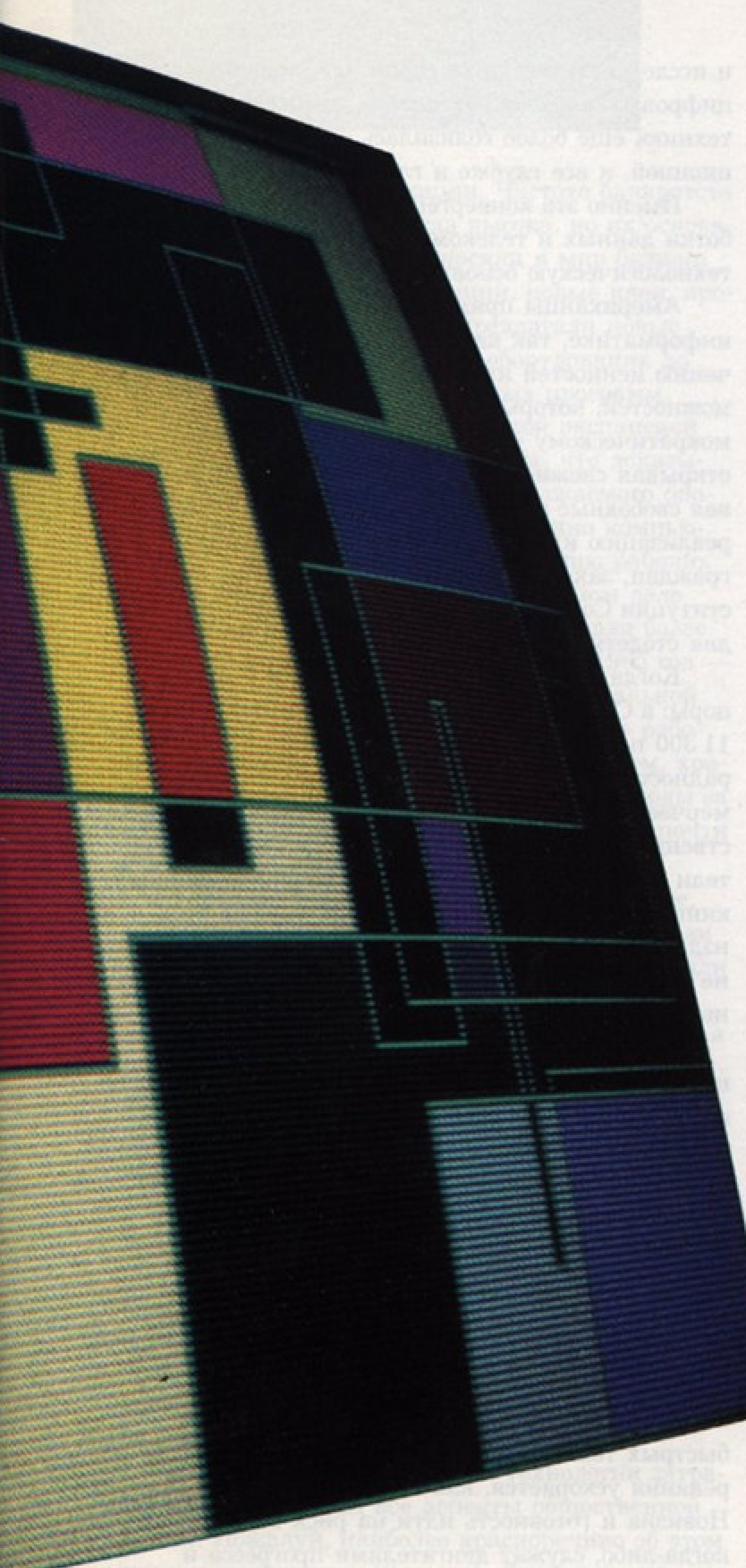
Сокращение расстояний, сжатие времени, расширение связей между знаниями и людьми.

ВЕК ИНФОРМАЦИИ:



Экран с высокой разрешающей способностью обеспечивает яркость цветовой гаммы. В распоряжении оператора этого компьютера (производство «Юнисис корпорейшн») 256 оттенков цветов; 16 из них можно получить на экране одновременно. Быстродействие и огромный объем памяти современных компьютеров таковы, что перед пользователями открываются беспрецедентные возможности обработки информации.

ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ!



В сферах образования, бизнеса, промышленного производства, связи, научных исследований, медицины, развлечений и, разумеется, в домашнем быту произошли быстрые и глубокие перемены, вызванные внедрением и развитием новейшей информационной технологии. Для Соединенных Штатов, как и для многих других стран мира, промышленный прогресс, определявший характер первой половины нашего столетия, привел к стремительному наступлению новой эры информации, которая сокращает дистанции, уплотняет время и расширяет доступ к обширным областям знания.

Эта публикация в частности и наша выставка вообще прослеживают влияние новой революционизирующей технологии на жизнь американского общества и освещают некоторые открывающиеся перед нами перспективы и возможности по мере того, как мы вступаем в мир информатики, которой предстоит радикально изменить будущее — наше и наших детей. Век информации необычно разнообразен и многогранен. Это и домашние кассетные видеомагнитофоны, и такое поразительное новшество, как связь по световоду, и компьютерные чипы, способные вмещать миллион битов информации. Чтобы облегчить понимание всего этого, на стр. 64 приложен небольшой словарь, разъясняющий некоторые технические термины и аббревиатуры Века информации.

Но, прежде всего, как определить сам Век информации? Можно смело сказать, что обмен информацией определяет саму цивилизацию, и такие технические средства, как телеграф, телефон, калькуляторы и пишущие машинки появились еще в прошлом столетии.

Частично ответ на этот вопрос был дан в 1946 году, когда ученые Пенсильванского университета завершили создание первой в мире

«Резкое увеличение мощности и доступности компьютеров и быстрый рост телекоммуникаций происходили параллельно и усиливали друг друга».

Американцы приветствовали революцию в информатике, так как она способствует расширению индивидуальных свобод, столь ценимых демократическим обществом.



Компьютеры и телекоммуникационные системы сейчас составляют ядро американской экономики. Вверху: компьютеризованный информационный центр в Сакраменто, Калифорния, ежедневно получает и обрабатывает тысячи торговых заказов для магазинов по всей стране. Компьютеры отпечатывают заказы клиентов одновременно с указанием цены товара для каждой упаковки. На след. странице вверху: «мегабитный» компьютерный чип размером меньше кончика шариковой ручки способен вместить больше 1 миллиона бит информации. Разработанный крупнейшей американской телефонной компанией «АТТ», такой чип используется в телекоммуникационных устройствах и машинах для обработки информации.

ЭВМ, названной «ЭНИАК». Машина весила 30 тонн, занимала площадь, равную гаражу на два автомобиля, содержала 18 000 вакуумных трубок и стоила почти 2,8 миллиона долларов по ценам того времени. Сегодня в результате достижений микроэлектроники ту же компьютерную мощность можно «уложить» в недорогом силиконовом чипе размером с детской ноготок, который стоит менее 10 долларов.

Вторая часть ответа на вопрос, что такое Век информации, была получена в 1963 году, когда Соединенные Штаты запустили первый в мире геостационарный спутник связи, открыв тем самым эру глобальных коммуникаций. В наши дни функционирует около 140 геостационарных коммуникационных спутников, которые вместе с кабельными, микроволновыми и волоконнооптическими сетями обеспечивают передачу информации, в том числе речевой, во все возрастающих с каждым новым днем масштабах.

Резкое увеличение мощности и доступности компьютеров и быстрый рост телекоммуникаций происходили параллельно и усиливали друг друга. При современных каналах связи, например, операторы компьютеров могут подключаться к отдаленным электронным источникам информации или к другим компьютерам. Телекоммуникационные системы, в свою очередь, используют компьютеры и микроэлектронику для регулирования сложного потока данных по своим каналам. Сочетание компьютерной и телекоммуникационной техники началось в 50-х годах, когда были разработаны устройства, позволяющие цифровым компьютерам «переговариваться» с другими электронно-вычислительными машинами по телефонным линиям. Одна компьютерная сеть сегодня соединяет более 1000 ученых и исследователей из 18 стран. С появлением цифровых телефонных систем компьютерная техника еще более сблизилась с телекоммуникационной, и все глубже и глубже входит в жизнь.

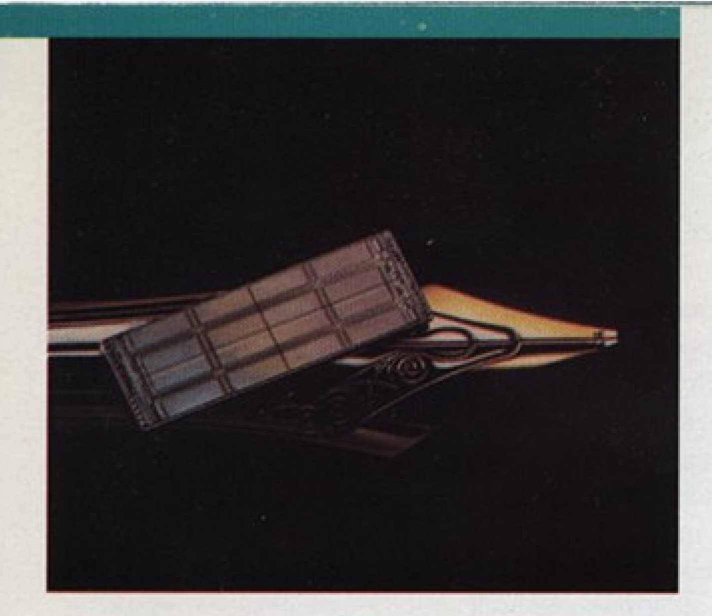
Именно эта конвергенция электроники, обработки данных и телекоммуникаций и составила технологическую основу Века информации.

Американцы приветствовали революцию в информатике, так как она способствует увеличению ценностей индивидуальных свобод и возможностей, которые столь дороги открытому, демократическому обществу. Новая технология, открывая свежие источники знания, поддерживая свободные научные исследования и облегчая реализацию индивидуальных возможностей граждан, закрепляет идеалы, записанные в Конституции Соединенных Штатов и Билле о правах два столетия тому назад.

Когда идеи свободны, в изобилии и их рупоры: в США сегодня выходит более 10 000 газет, 11 300 периодических изданий, работает 9800 радиостанций, 940 коммерческих и 300 некоммерческих телестанций, существующих на общественные средства. Каждый год частные издатели в стране выпускают около 50 000 названий книг. Не менее важно то, что ни одно из этих изданий, ни одна широковещательная станция не принадлежит Федеральному правительству и не контролируется им.

Век информации поддерживает и другие прочно утвердившиеся американские ценности: широкий выбор товаров и услуг, экономические возможности, свободную и открытую конкуренцию. Индивидуальная свобода и экономические возможности очень важны для постоянного потока новшеств, характерного для Века информации. Выступая в Париже в 1986 году, государственный секретарь Джордж Шульц сказал: «Каждая страна, желающая получить выгоду от информационной революции, должна понять, откуда происходят новшества. В нашу эпоху быстрых технологических изменений темп устаревания ускоряется, как никогда прежде. Новизна и готовность идти на риск более, чем когда-либо, служат двигателями прогресса и успеха. Так обстоят дела и в сфере экономики, и в сфере идеологии».

Век информации — это также век предпринимательства. В 50-х годах в Америке ежегодно появлялось 93 000 новых предприятий, к началу 80-х годов — более 600 000, причем многие из них в таких процветающих областях, как ин-



форматика и коммуникации. Частота банкротств новых предприятий всегда высока, но их основатели, тем не менее, привносили в мир бизнеса свежие силы, дух конкуренции, новые идеи, производили новые товары и предлагали новые услуги — от компьютерного оборудования до телевизионных развлекательных программ.

Параллельно с экономической экспансией создавались новые рабочие места, что доказывало необоснованность часто выражаемого опасения, что новая техника — особенно компьютеры и роботы — ведет к сокращению рабочих мест и массовой безработице. На самом деле экономика Соединенных Штатов создала более 42 миллионов рабочих мест с 1959 по 1985 год — как раз в период перехода от индустриальной экономики к хозяйству, где большинство работающих занято созданием, использованием, хранением и передачей информации. В 80-е годы за один трехлетний период в США появилось почти 9 миллионов новых рабочих мест.

Бесспорно, многие американские рабочие, особенно в производственном секторе, потеряли места из-за новой технологии и вынуждены были переучиваться для выполнения совершенно иных видов работ. Но в целом информационная технология, будь то в учреждениях или на предприятиях, стимулировала производительность, способствовала экономическому росту и создала поэтому новые рабочие места. Если число рабочих на сборочных конвейерных линиях уменьшилось, то спрос на операторов компьютерных устройств существенно возрос. В сфере современной глобальной экономики с ее высокой конкуренцией неспособность к внедрению новой техники означает экономическую несостоятельность и потерю прежних рабочих мест вместе с надеждой на новые.

Влияние информационной технологии затрагивает практически все аспекты общественной жизни. Пожалуй, наиболее красноречиво об этом свидетельствуют компьютеры. Двадцать лет назад это были громоздкие машины, которые размещались в специальных центрах и обслуживались специалистами-профессионалами. Сегодня благодаря прогрессу микроэлектроники компьютеры превратились в небольшие, но мощные аппараты, обеспечивающие индивидам и организациям по всем Соединенным Штатам невиданно широкий доступ к информации и знаниям. Несколько лет назад один американский эксперт отметил, что по сравнению с первым поколением ЭВМ сегодняшние микрокомпьютеры «работают в двадцать раз быстрее, обладают более емкой памятью, в тысячи раз более надежны, потребляют энергию электрической лампочки, а не локомотива, и стоят в десять тысяч раз дешевле».

У американцев сегодня более 30 миллионов компьютеров, из них половина находится в домах или в школах. Область их применения охватывает практически все виды деятельности, связанные с информацией: составление отчетов, статистический анализ, учебный процесс, оплату счетов, проведение научных и медицинских исследований, всякого рода проектирование и дизайн — от газетных полос до зданий, управление станками и так далее.

Диапазон применения компьютеров, соединенных с телекоммуникационными системами, возрастает еще больше. Речь идет о поиске в огромном массиве информации, содержащейся примерно в трех тысячах электронных библиотек или в базах данных, либо о подключении к более крупным компьютерным системам с большими вычислительными ресурсами. С появлением новых световолновых коммуникационных систем, в которых используются тонкие световоды и лазеры, еще более улучшаются такие показатели, как мощность, качество и надежность глобальной телекоммуникационной сети.

Может быть, влияние новой информационной технологии наиболее ощутимо в офисах, где занято более половины всех работающих американцев и где, как предсказывают эксперты, компьютерные терминалы скоро будут столь же обычны, как сегодня телефонные аппараты. С введением микроэлектронных компонентов знакомое конторское оборудование обретает новые или более широкие функции. Пишущие машинки, наделенные компьютерной памятью, становятся текстовыми процессорами, т. е. почти персональными компьютерами. Телефонные системы снабжаются небольшими компьютерами, или микропроцессорами, а сами компьютеры все больше и больше используются как средства связи. Через телекоммуникационные сети фирмы могут подключать свои компьютеры к чему угодно: от баз данных до печатающих устройств,

Звуковая машина

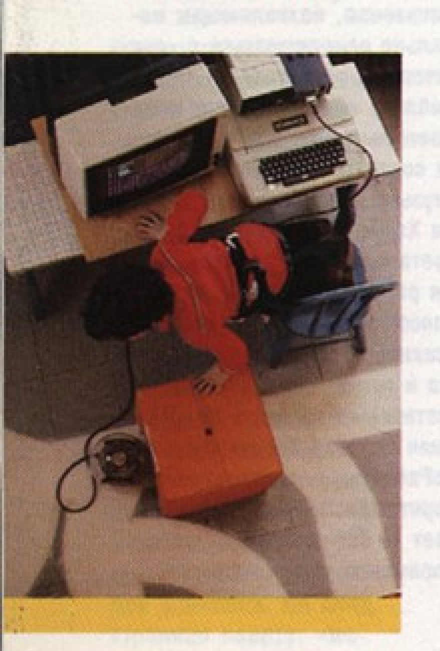
Компьютеризованный цифровой синтезатор «Курцвейл-200» (внизу) способен верно воспроизводить звуки разных музыкальных инструментов и человеческий голос. С диапазоном, позволяющим моментально переключаться с «симфонического оркестра» на «рок-ансамбль», этот синтезатор стал незаменимым орудием творчества таких сочинителей и исполнителей поп-музыки, как Стиви Уондер и Херби Хэнок. Реймонд Курцвейл, изобретатель синтезатора, в свое время разработал читающее приспособление для слепых, которое сканирует слова печатного текста и прочитывает их вслух искусственным голосом. Последняя новинка Курцвейла — «ВойсРайтер» — проделывает все наоборот: прослушивает и распознает 10 000 английских слов, одновременно их отпечатывая.



отправлять почту электронным путем из своих штаб-квартир в местные отделения и проводить телеконференции менеджеров, находящихся за тысячи километров друг от друга.

На предприятиях роботы и контролируемые компьютерами системы радикально меняют производство товаров — от автомобилей до деталей самих компьютеров. На фермах ЭВМ помогают прогнозировать погоду, анализировать стоимость производства, даже определять, как рационально использовать удобрения и пестициды. Магазины розничной торговли получают возможность проводить инвентаризацию товаров, ускорять продажу бакалейных и иных продуктов с компьютеризованными кодами. Будь то офис, ферма, производственный конвейер или магазин, результаты внедрения новой технологии одинаковы: более высокая производительность и эффективность, рост рентабельности и возможность открытия новых рабочих мест.

Внизу: учащийся постигает компьютерную премудрость с помощью небольшого робота — «черепашки». Пользуясь простыми командами, школьник управляет движением робота или создает на экране разные геометрические фигуры.



В области образования компьютерная техника постепенно включается в учебные программы на всех уровнях: от начальных школ до университетов. Свыше 85% общественных школ США имеют ЭВМ; целое поколение растет вместе с компьютерами, принимая их как должное, изучая их язык и с легкостью пользуясь ими для разных учебных целей — от изучения математики и истории до написания докладов. На университетском уровне компьютерная грамотность — сейчас обязательное условие получения степени по многим научным и техническим дисциплинам. Некоторые университеты требуют даже, чтобы новички имели компьютеры, когда они записываются на курсы. Во многих университетах студенты могут пользоваться местной компьютерной сетью для обмена информацией, подключения к базам данных и проведения сложных научных исследованой.

Совершенная технология, позволяющая ученым видеть захватывающие дух увеличенные компьютером изображения далекого Сатурна, может дать и снимок генетической композиции клетки человеческого организма. Тысячи компьютерных систем действуют в Соединенных Штатах в области здравоохранения, наблюдая за пациентами, помогая диагностировать и лечить заболевания, обеспечивая врачам незамедлительный доступ к обильным источникам медицинской информации.

В искусстве графические компьютерные программы создают новые образы большого эмоционального воздействия, а музыкальные синтезаторы воспроизводят инструменты оркестра и обогащают звуковую гамму. С помощью компьютеров можно зафиксировать, воспроизводить и анализировать даже балетные па, что важно для учащихся хореографических школ и, может быть, интересно для любителей балета.

Новая техника расширяет возможности и открывает новые виды деятельности для американцев. Как в офисах, так и в домашной быту многие знакомые приборы изменились и приобрели новые функции. Например, с грамофонной пластинкой сейчас соперничает компактный диск, обеспечивающий идеальное звуковое воспроизведение. Звук с диска снимается не иглой, а лазерным лучом.

Телевидение сегодня столь же повсеместно распространено, как и раньше, но теперь с помощью кабельной сети, доступной половине американских домов, зрители могут выбирать между десятками каналов — развлекательных, информационных, учебных. Выбор еще более расширился с появлением видеокассетных магнитофонов, которые освобождают людей от необходимости смотреть телевизионные программы в определенное время: их можно автоматически записать в момент передачи, а смотреть в любое время, когда захочется.

Информационная революция бросает нам вызов и предлагает возможности. Не принять вызов — значит повернуться спиной к будущему и к жизненно важному потоку информации, который составляет живительную силу нашего времени. Будущее принадлежит тем, кто обладает свободой вопрошать, исследовать, обмениваться идеями и творить, используя доступ к глобальному и постоянно увеличивающемуся фонду информации.

Вызов, брошенный нам на пороге двадцать первого столетия, состоит в том, чтобы объединить знания и усилия людей. Тогда все мы сможем учиться, расти и пользоваться щедрыми дарами Века информации. ■



Компоненты компьютера. Вверху: сменяемый гибкий диск, предназначенный для хранения информации внутри компьютера. Слева: клавиатура и монитор. «Мышь» (справа от монитора) применяется для введения команд в компьютер.

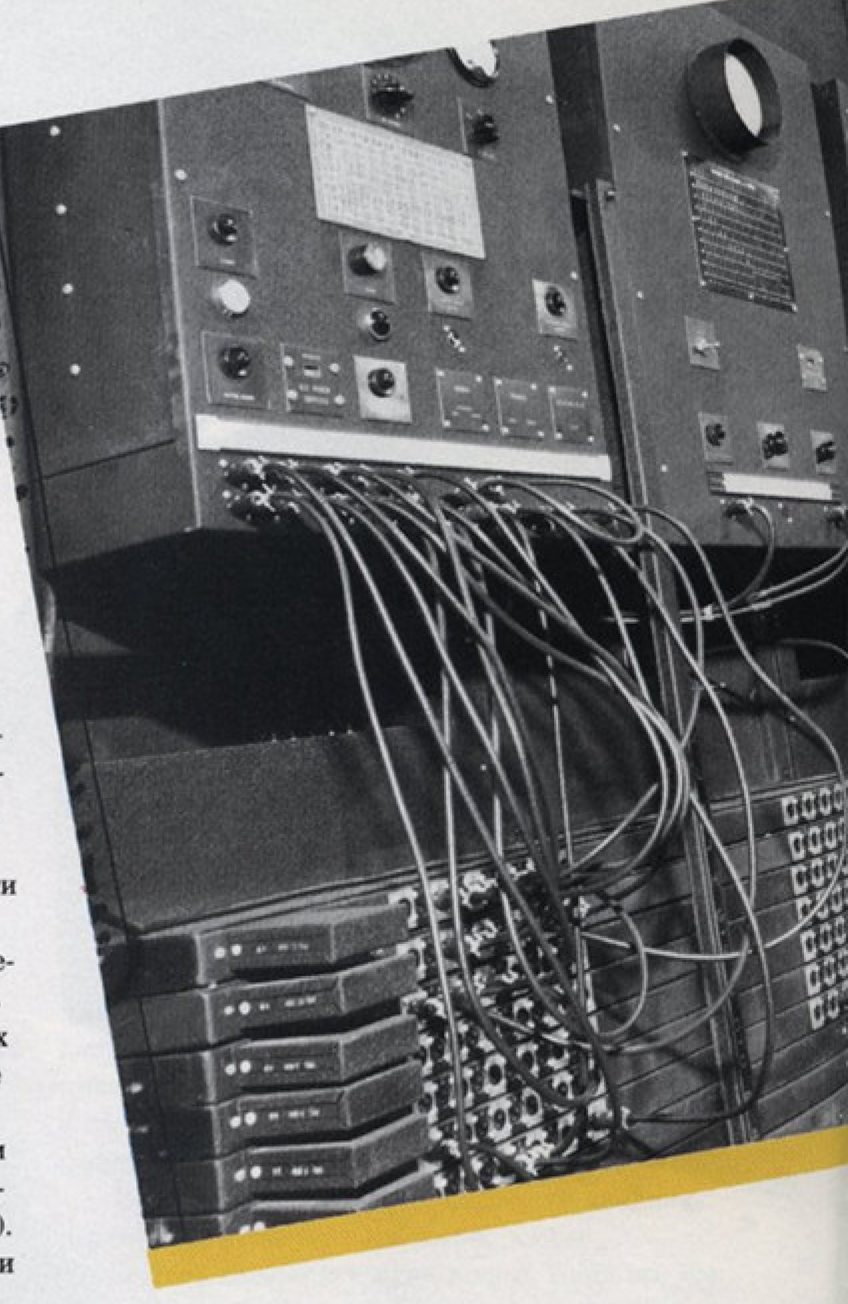


Быстрота, большой объем памяти и точность — таковы, по мнению американцев, основные достоинства компьютерной техники. Бобу Хоппи, менеджеру калифорнийской страховой компании, как и миллионам других служащих, компьютеры позволяют работать эффективно, не тратя время на канцелярскую рутину. На фото: Хоппи с полосой форм, отпечатанных и обработанных компьютерной системой страховой компании. ЭВМ экономят Бобу Хоппи и его персоналу немало часов работы.

ДВИГАТЕЛИ ВЕКА

Наш век характеризуется потребностью и способностью обрабатывать большое количество информации для решения сложных проблем современной жизни. Для сбора, хранения, использования и распространения большого объема информации компьютер незаменим. С помощью компьютера и электронных средств связи мы оказались способными расширить наши технические возможности, увеличить объем наших знаний и улучшить нашу жизнь.

Артур Л. Норберг и Уильям Эспрей
Институт имени Чарлза Беббиджа

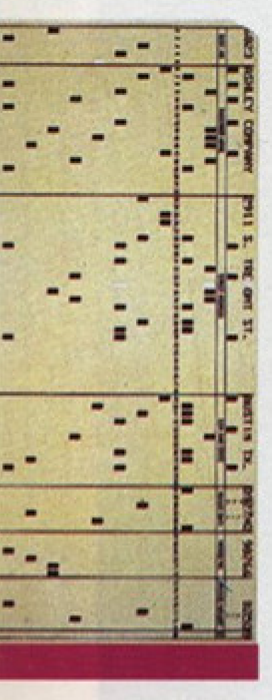


На протяжении жизни одного поколения компьютеры превратились из технической диковинки в необходимый рабочий инструмент, который используется почти во всех областях жизни современной Америки.

Эволюция

Три технических новшества сделали возможным появление компьютера, отличающегося от ранней вычислительной техники: это электронный переключатель, цифровое кодирование информации и создание устройств искусственной памяти, хранящих различные программы решения задач и позволяющих автоматически эти программы выполнять.

Чтобы оценить значение электронного переключателя, надо оглянуться назад и вспомнить о ранних механических и электромеханических вычислительных устройствах. Вычислительные аппараты восходят к так называемым суммирующим машинам, изобретенным французским и немецким философами-математиками Паскалем (1623 — 1682) и Лейбницем (1646 — 1716). Наследниками этих машин в прошлом столетии стали арифмометры, в которых числа определялись положением зубчатых колес, и сложение производилось благодаря изменению положения колеса при его повороте на соответствующее число зубцов.



Вверху: перфокарта, применявшаяся в первых вычислительных машинах для хранения и обработки информации. Цифры на перфокарте изображались одинарными отверстиями, буквы алфавита — двойными. Машина считывала информацию на перфокартах электрическим способом по мере продвижения их через сенсоры.

В конце XIX века Герман Холлерит, сын немецких эмигрантов, сконструировал перфокарточное вычислительное устройство для решения сложных статистических задач. Информация кодировалась с помощью перфораций в специальных картах, которые размещались в определенном порядке. Электрический прибор опознавал отверстия и посылал сигналы в процессор. Вычислительная машина Германа Холлерита была настолько удачной, что Бюро переписи США использовало ее при обработке данных переписи населения в 1880 году. В 1897 году Россия купила эту машину для обработки данных первой переписи населения.

Ученые и конструкторы также применяли аналоговые вычислительные системы, то есть приборы, в которых какое-либо одно физическое явление, например, движение или электрическое сопротивление, используется для измерения другого. Так, движение часовых стрелок можно считать аналогом течения времени.

Однако у аналоговых систем обнаружилось два серьезнейших недостатка. Во-первых, диапазон их использования ограничивался только тем типом задач, которые данная аналоговая система могла моделировать. Во-вторых, точность вычислений обычно не превышала 0,1 процента, что достаточно при решении многих задач, но не всех. А повышение точности было связано с непомерным ростом стоимости.

В 1946 году два ученых из Пенсильванского университета Джон Мокли и Дж. Преспер Эккерт сконструировали электронный вычислительный интегратор и калькулятор (ЭНИАК) — компьютер, в котором вместо электромеханических реле были использованы электронные лампы. Это

И Н Ф О Р М А Ц И И



Электронный цифровой интегратор и калькулятор (ЭНИАК) — первый электронный компьютер общего назначения.

была самая большая вычислительная машина с применением электронных ламп. ЭНИАК использовался для расчета баллистических таблиц, предсказаний погоды, расчетов в области атомной энергетики, изучения космических лучей, конструирования аэродинамических труб.

Хотя по сравнению с сегодняшними компактными моделями, помещающимися на письменном столе, ЭНИАК был громоздким, как динозавр, он был основан на том же принципе, что и современные микрокомпьютеры: на цифровой, а не аналоговой системе кодирования информации. То есть информация хранилась в машине в виде закодированных чисел и обрабатывалась путем операций над этими числами, а не путем измерения физических параметров.

В противоположность аналоговым системам, у компьютеров точность работы практически ничем не ограничена. Чтобы удвоить точность, требовалось лишь ввести в память вычислительной машины вдвое больше закодированной информации и дать ей дополнительное время для обработки данных. Это позволило достичь точности вычислений, во много раз превышающей возможности аналоговых систем, причем без значительного удорожания.

Джон фон Нейман, знаменитый математик и один из создателей компьютера, сделал следующий важный шаг в совершенствовании вычислительной техники: он разработал систему хранения программ внутри компьютера и их автоматического ввода в действие. До появления компьютера вычислительные машины могли выполнять только команды, поступавшие извне (например, в суммирующую машину оператор должен был с каждым следующим числом вводить новую команду). Ранние вычислительные машины могли выполнять операции только поочередно и запоминать один или несколько промежуточных результатов. Иногда подключение проводки к электрическому табло, установка системы переключателей и их настройка для решения всего одной задачи занимали целый рабочий день. Для перенастройки машины на решение новой задачи операторам приходилось проделывать всю работу заново.

В противоположность этому, у современных компьютеров программы хранятся в его внутренней памяти. Оператор вводит инструкции и исходные данные в закодированном виде, обычно с помощью клавиатуры, но иногда с помощью перфокарт, магнитных лент, телефона и других устройств ввода. Компьютер автоматически преобразует код в электронные импульсы, которые воспринимает машина. Она хранит инструкции, выполняет их, автоматически вызывает нужные исходные данные. Коротко говоря, вычислительная машина сама руководит своими действиями практически любого уровня сложности.

Главные компоненты

Электронный цифровой, обладающий внутренней памятью компьютер состоит из трех основных узлов: устройств ввода и вывода информации, запоминающего устройства и процессора (центрального обрабатывающего устройства).

Устройства ввода и вывода обеспечивают компьютеру связь с внешним миром, преобразуют получаемые им электронные импульсы в коды, которые воспринимаются оператором или подключенным к компьютеру оборудованием. Компьютер может быть частью более крупной

Первые электронные узлы компьютеров. В самом верху: первый заменяемый электронный блок — компоновочный узел компьютера ИБМ 1948 года (блок просто вынимали и заменяли другим). Вверху: блок переключателей (всего 420); его вставляли вручную в машину «Марк-1» — первый американский компьютер, управлявшийся программами, хранимыми во внутренней памяти.



системы, в которой он выполняет роль «мозга», скажем, системы инерционного управления самолетом или автоматического управления производственным конвейером.

Запоминающее устройство содержит программы, исходные данные, промежуточные результаты и другую информацию, необходимую компьютеру для совершения различных операций и для взаимной связи между отдельными его частями. В большинстве компьютерных систем имеется несколько различных устройств для хранения информации, обычно в блоке центрального обрабатывающего устройства. Редко используемая информация может храниться вне компьютера, например, на магнитофонных лентах или оптических дисках.

Процессор, или центральное обрабатывающее устройство, является одним из самых важных компонентов компьютера. Процессор обеспечивает координацию работы других компонентов системы, в нем совершаются арифметические и логические операции над введенными данными согласно программам. Вся информация в компьютере, будь то исходные данные или команды, кодируется в двоичной системе счисления, в которой имеется только два знака: «0» и «1» (такой знак носит название «бит»); в машине им соответствуют наличие или отсутствие электрического импульса. При всей своей видимой простоте эта система является чрезвычайно гибкой. Любые символы, такие, как числа или буквы, могут быть закодированы в бинарной системе определенной последовательностью нолей и единиц (такая последовательность называется «байт»). Для выполнения арифметических (сложение, умножение и т. п.) и логических (сопоставление, совпадение, отрицание и т. п.) операций специалисты разработали простые и строгие правила. Эти основные арифметические и логические операции позволяют решать разнообразные задачи почти любой сложности.

От электронных ламп до чипов

В последние сорок лет технический прогресс позволил уменьшить габариты компьютеров до настольной модели и даже до еще меньших размеров, снизить их стоимость во много раз и настолько упростить пользование ими, что даже те, для кого компьютерная техника остается книгой за семью печатями, постоянно и вполне успешно работают с ними.

Первая полупроводниковая многофайловая схема массового производства, созданная ИБМ в начале 60-х годов. Чип размером 12 кв. мм функционировал быстрее и потреблял меньше энергии, чем первые транзисторные устройства.



Транзисторы (справа) по сравнению с вакуумными трубками занимали в 200 раз меньше места и потребляли в 100 раз меньше энергии. Транзисторы использовались как электрические переключатели в компьютерах первых поколений и были заменены полупроводниковыми схемами, многочисленные компоненты которых умещаются на кремниевом кристаллике.

Особенно следует отметить достижения в двух областях: в системах переключения и программном обеспечении.

Первоначально в компьютерах для передачи и хранения информации в двоичном коде использовались электронные лампы. Но у них был недостаток: они выделяли большое количество тепла, что требовало постоянного охлаждения помещений мощными кондиционерными установками. Кроме того, электронные лампы сами поглощали много энергии, были громоздкими, дорогими и ненадежными.

Проблемы, связанные с недостатками электронных ламп, были решены в 1947 году Уильямом Шокли, Джоном Бардином и Уолтером Бреттейном. Работая в лаборатории компании «Белл», они изобрели транзистор. Транзисторы выполняли те же функции, что и электронные лампы, но использовали электрические свойства полупроводников. При этом отпала необходимость в приборе, в котором импульс передается с помощью заряженных частиц, движущихся в вакууме. Благодаря этому снизилось потребление энергии, уменьшилось выделение тепла и, самое главное, уменьшились размеры машины. Изобретение транзистора позволило сконструировать первый микрокомпьютер и разные виды вычислительных машин, предназначенных для решения научных проблем.

В конце 50-х годов два американских инженера сделали следующий важный шаг в развитии компьютерной техники: они создали интегральную микросхему. Работая независимо, Джек Килби из компании «Тексас инструментс» и Роберт Нойс, основавший впоследствии корпорацию «Интел», разработали силиконовые чипы, которые содержат электрически соединенные между собой транзисторы, резисторы и конден-

«Технические достижения позволили уменьшить размеры компьютеров до величины настольных приборов и резко снизить их стоимость».

саторы. Первоначально интегральные микросхемы состояли только из нескольких транзисторов каждая; однако техника развивалась столь стремительно, что сначала десятки, а затем сотни транзисторов и больше стали размещать на пластинке силикона, или чипе, размером всего лишь в ноготь.

Компанией «Интел» было введено еще одно важное усовершенствование: разработанный в 1969 году микропроцессор — чип, на котором сосредоточено целое обрабатывающее устройство. Микропроцессор чрезвычайно сильно упростил конструкцию компьютера, приведя к его дальнейшей миниатюризации и использованию в нем меньшего количества чипов.

Компьютерный комплекс

Благодаря быстрому техническому прогрессу, особенно в микроэлектронике, стало технически возможным и экономически целесообразным создавать компьютеры различных размеров и с разными рабочими характеристиками. Особенно интенсивно развитие шло на противоположных флангах широкого спектра: в области микрокомпьютеров и суперкомпьютеров.

Суперкомпьютеры отличаются большими размерами, быстродействием, сложностью конструкции и высокой ценой. Они могут выполнять миллиарды операций в секунду и хранить миллионы единиц информации в своих внутренних запоминаю-



Анатомия персонального компьютера

С развитием полупроводниковой техники персональный компьютер, получив компактные электронные компоненты, увеличил свои способности вычислять и запоминать. А усовершенствование программного обеспечения облегчило работу с ЭВМ для лиц с весьма слабым представлением о компьютерной технике. Основные компоненты компьютера (слева вверху по часовой стрелке): плата памяти и дополнительное запоминающее устройство с произвольной выборкой (РАМ); главная панель с микропроцессором (центральным процессором) и местом для РАМ; интерфейс печатной платы; интерфейс платы дисковода; устройство дисковода (со шнуром), позволяющее считывать и записывать данные на магнитных дисках; съемные магнитные или гибкие диски для хранения информации вне компьютера; панель для ввода текста и данных. На предыдущей странице вверху слева: видеотерминал, или монитор.

Справа: проекция (5 кв. м) микропроцессорного чипа, созданная «Интел корпорейшн». Один кристаллик со стороной менее 38 мм содержит 275 000 транзисторов и хранит свыше 4 миллиардов байтов памяти. Это целый компьютер на чипе.

щих устройствах. Быстродействие потребовало ввести целый ряд усовершенствований, например, использование нескольких мультипроцессоров, работающих параллельно, или более быстродействующих интегральных микросхем на основе новых материалов, таких, как соединения мышьяка с галлием. В настоящее время суперкомпьютеры используются для управления различными системами, для быстрого

«Сегодняшний настольный компьютер с его возможностями и быстротой действия не уступает главным ЭВМ 60-х годов, занимавшим целые помещения».

решения таких, например, комплексных задач, как предсказание погоды или моделирование сложных химических процессов.

Следующая, меньшая по размерам, категория ЭВМ — универсальные компьютеры. Эти основные «рабочие лошади» трудятся главным образом в крупных и средних корпорациях, обслуживают государственные учреждения, авиакомпании (предварительный заказ билетов), туристические бюро, осуществляют диспетчерский контроль за движением самолетов, хранят каталоги крупных библиотек.

Первая интегральная схема (внизу), разработанная в 1958 году, была прототипом современных микрочипов. Интегральная схема состоит из миниатюрных транзисторов и других элементов, монтируемых на кремниевом кристаллике.

Миникомпьютеры менее мощны и соответственно не так дороги, как суперкомпьютеры и универсальные компьютеры. Они применяются в небольших организациях, таких, как исследовательские лаборатории или офисы промышленных предприятий. В отличие от крупных компьютеров, эти вычислительные машины рассчитаны на использование отдельными лицами или маленькими группами.

Микрокомпьютер, или персональный компьютер (ПК), обязан своим существованием микропроцессору. Эти компьютеры стоимостью от нескольких сотен до нескольких тысяч долларов способны хранить и обрабатывать текстовой материал, финансовые ведомости, выполнять сравнительно несложные инженерные и научные расчеты, хранить небольшой объем данных и выполнять многие другие операции. Они настолько доступны по ценам, что сейчас их можно найти в миллионах частных домов и офисов.

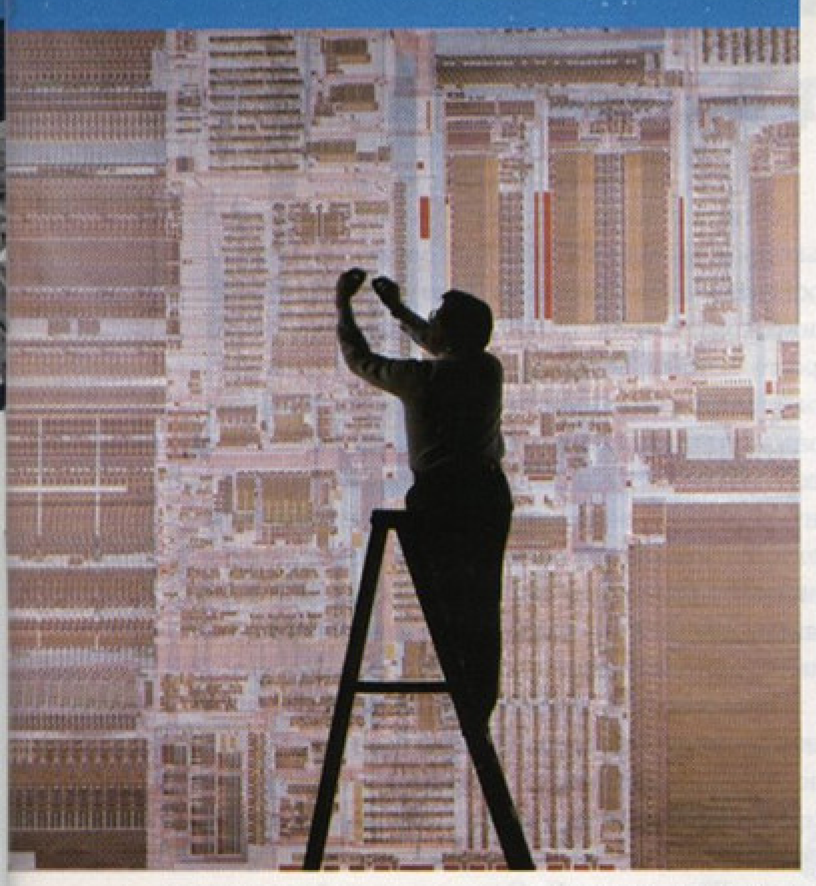
Марш технологии

В наше время достижения в ряде областей электронной техники значительно расширили сферы использования компьютеров и привели к быстрому распространению компьютеризации. Эти области охватывают микропроцессоры и полупроводниковые приборы, мультипроцессоры и программирование, средства связи и системы коммуникаций, искусственный интеллект, компьютеризацию графической информации, роботы и использование компьютеров в производстве.

Успехи в конструировании микропроцессоров и создание для них новых материалов позволили повысить быстродействие компьютеров, упростить микросхемы и увеличить их производительность. Например, объем памяти одного полупроводникового чипа возрос от 4 килобайт в начале 70-х годов до 64 килобайт в 1980 году. Недавно фирма «ИБМ» сконструировала чип емкостью 1 мегабит, то есть 1 миллион бит, и предполагает в ближайшем будущем довести его емкость до 4 мегабит. При этом быстро снижается стоимость. В 1953 году цена ста тысяч операций компьютера составляла 1,26 доллара, к 1980 году она снизилась до 0,0025 доллара, а сегодня она еще ниже. Эти достижения привели к миниатюризации и росту производительности на единицу стоимости. Каждый год микропроцессоры начинают применяться в новых приборах и системах, и с каждым годом настольный компьютер становится все более производительным и менее дорогим. Сегодня любой ученый может иметь на своем рабочем столе компьютер, который по своим возможностям не уступает большим электронно-вычислительным машинам 60-х годов.

Ученые также разрабатывают мультипроцессорные компьютеры со многими независимо работающими процессорами, способными одновременно решать несколько разных задач или делить комплексные задачи на части и работать над ними параллельно.

Один из примеров — замечательный новый компьютер «Машина связи», разработанный Дэниэлом Хиллисом, одним из основателей компании «Тинкинг машинс» («Думающие машины») в Кембридже, штат Массачусетс. «Машина связи», помещаемая в пластиковый куб с длиной грани, равной 1,5 метра, может производить несколько миллиардов операций в секунду, превосходя в скорости гораздо более крупные суперкомпьютеры, но будучи в четыре раза дешевле. При одной из демонстраций «Машина связи» за одну двадцатую долю секунды «прочитала» 16 000 сообщений типа газетных новостей и за три минуты рассчитала схему компьютерного чипа с 4 000 транзисторов. Секрет высокой скорости состоит в том, что вместо одного центрального процессора, применяемого в обычных компьюте-



рах, «Машина связи» содержит более 65 000 микропроцессоров, каждый из которых обладает собственной памятью небольшого объема. Более того, каждый процессор прямо или косвенно соединен со всеми остальными узлами, так что схема машины может перестраиваться электронным путем, в соответствии с особенностями задачи, которую в данный момент предстоит решить.

Компьютерная техника и техника связи находят между собой все больше точек соприкосновения. В добавление к передаче информации телевизионная связь обеспечивает возможность компьютерам работать совместно, позволяет абонентам, объединенным общей системой связи, иметь доступ к информации, хранящейся во всех связанных между собою компьютерах, например, пользоваться на расстоянии компьютеризованными каталогами крупных библиотек.

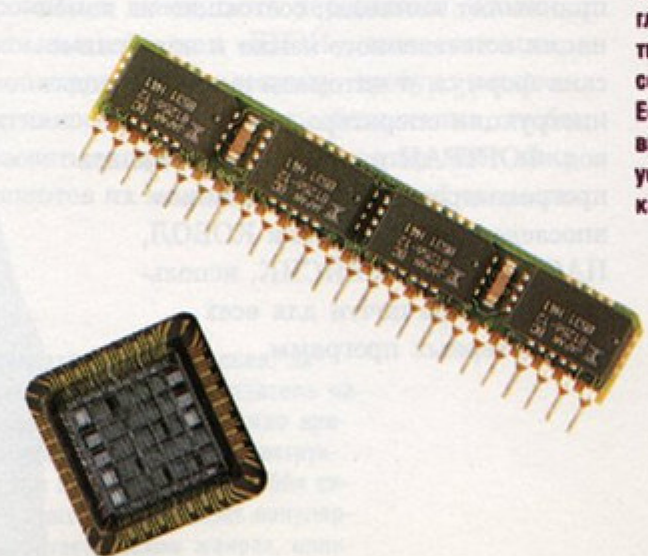
В разных направлениях ведутся исследования по совершенствованию искусственного интеллекта, хотя, по-видимому, в этой области ничто не является столь многообещающим, как экспертные системы. Эти системы включают два компонента: один способен делать логические заключения — от построения гипотез до окончательных выводов, другой — хранить специфическую информацию. Эти системы, как ожидается, будут применяться в областях, требующих узких специальных знаний. Искусственный интеллект уже находит применение при постановке медицинских диагнозов, анализе сейсмических данных и проектировании самих электронно-вычислительных машин.

До недавнего времени возможности компьютеров осуществлять графический вывод данных были невелики — в большинстве случаев они ограничивались простыми таблицами и диаграммами. Однако за последние несколько лет и в этой области произошел большой сдвиг. Теперь можно использовать компьютер для создания сложных и многоцветных производственных диаграмм, для электронной печати, изготовления сложных инженерных и архитектурных чертежей, для создания произведений искусства и для получения специального необычного эффекта, позволяющего воспроизводить на экране движущиеся изображения, как в игровых и мультипликационных фильмах.

Электронно-вычислительные машины вторгаются также во многие производственные процессы, внося в них важные изменения и позволяя автоматически ими управлять. Роботами-электросварщиками на поточных линиях автомобильных заводов управляют компьютеры, с их помощью можно обрабатывать и вытачивать детали на токарном станке.

Компьютер стал катализатором прогресса, внесшим значительные изменения в жизнь XX века. То, что мы доверяем этой машине решать наши проблемы и входить в нашу жизнь, свидетельствует о ее огромном значении. Ни одно техническое достижение не является столь универсальным. И ни одно из них не обещает так много в будущем. Компьютеру принадлежит центральное место в жизни нашего века; он стал символом нашего времени. По мере того как нам понадобится обрабатывать больше и больше информации, мы будем все чаще полагаться на эту машину, помогающую расширить пределы человеческих знаний и способностей.

Институт имени Чарлза Беббиджа является архивом и центром исторических исследований в области информации при Миннесотском университете. Артур Л. Норберг — директор института, Уильям Эспрей — его помощник. Чарлз Беббидж — английский математик начала XIX века и один из пионеров в области вычислительной техники.



Справа: современная высокоплотная интегральная микросхема, вычислительная скорость которой измеряется мельчайшими долями секунды.

Чудо-видеодиск

Революция в хранении информации неразрывно связана с видеодиском, размером с грампластинку, на котором можно хранить поразительное количество визуальной и звуковой информации.

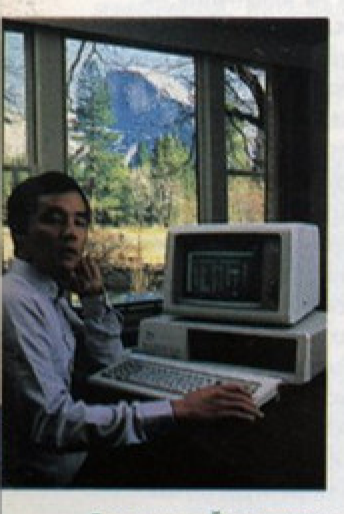
Видеодиск и аналогичные звуковые компактные диски используют ту же самую базисную систему: CD-ROM — «Компактный диск — постоянное запоминающее устройство» (КД-ПЗУ). Прочный и легкий видеодиск сделан из алюминия, покрытого пластиком. Информация записывается на блестящую поверхность диска в виде микроскопических углублений по всей длине спиральной дорожки. Информация — звуковая или визуальная — «проигрывается» на специальном видеодисковом проигрывателе с помощью лазерного луча, проходящего по поверхности видеодиска с очень большой скоростью. Информация мгновенно воспроизводится на экране или передается через акустическую систему. Каждая сторона видеодиска может содержать до 54 000 цветных изображений, которые можно «проигрывать» как в последовательном движении, так и покадрово.

Видеодиски оказались особенно полезными в школах, в профессиональном обучении и как музейные каталоги. Например, Национальная художественная галерея в Вашингтоне записала на одном видеодиске изображения 1645 картин и скульптур — практически все главные произведения. Каждая картина имеет кодовый номер, внесенный в видеодисковый каталог. Если этот номер набрать на клавиатуре компьютера, считывающее устройство отыскивает нужную картину и проецирует ее на экране.

ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА: КЛЮЧ К

■ В Гарвардском университете в штате Массачусетс специалист по классическим языкам профессор Джерри Растен исследует греческую литературу V века с помощью компьютера «Эппл», который переключается с английского алфавита на греческий.
■ В Национальном центре атмосферных исследований в Боулдере, штат Колорадо, два мощных суперкомпьютера «КРЭЙ» моделируют сложное взаимодействие океанов с атмосферой.
■ На восьми гектарах прудов в Канзасе Фрэнк Эллисон и его сын Трип разводят и продают сомиков (в южных штатах это деликатес), используя портативный компьютер «ИБМ», который контролирует все работы и следит за скоростью роста рыбы, динамикой цен и изменениями рыночной ситуации.

Эти примеры интересны не тем, что в них речь идет о компьютерах, а тем, что эти машины применяются в самых неожиданных областях. Это следствие разнообразия компьютерных программ, для которых обычно употребляют общий термин «программное обеспечение». Попросту говоря, программное обеспечение — это то, что определяет универсальность компьютера и его вычислительные способности. Программные средства связывают оператора с машиной.



Вверху: в Йосемитском национальном парке (Калифорния) лесничий Джим Сано с помощью персонального компьютера и популярной программы, названной «Лотос 1-2-3», обрабатывает статистические данные о числе посетителей (до 2,5 миллиона человек ежегодно), анализирует бюджетные статьи и даже контролирует передвижение медведей в парке.

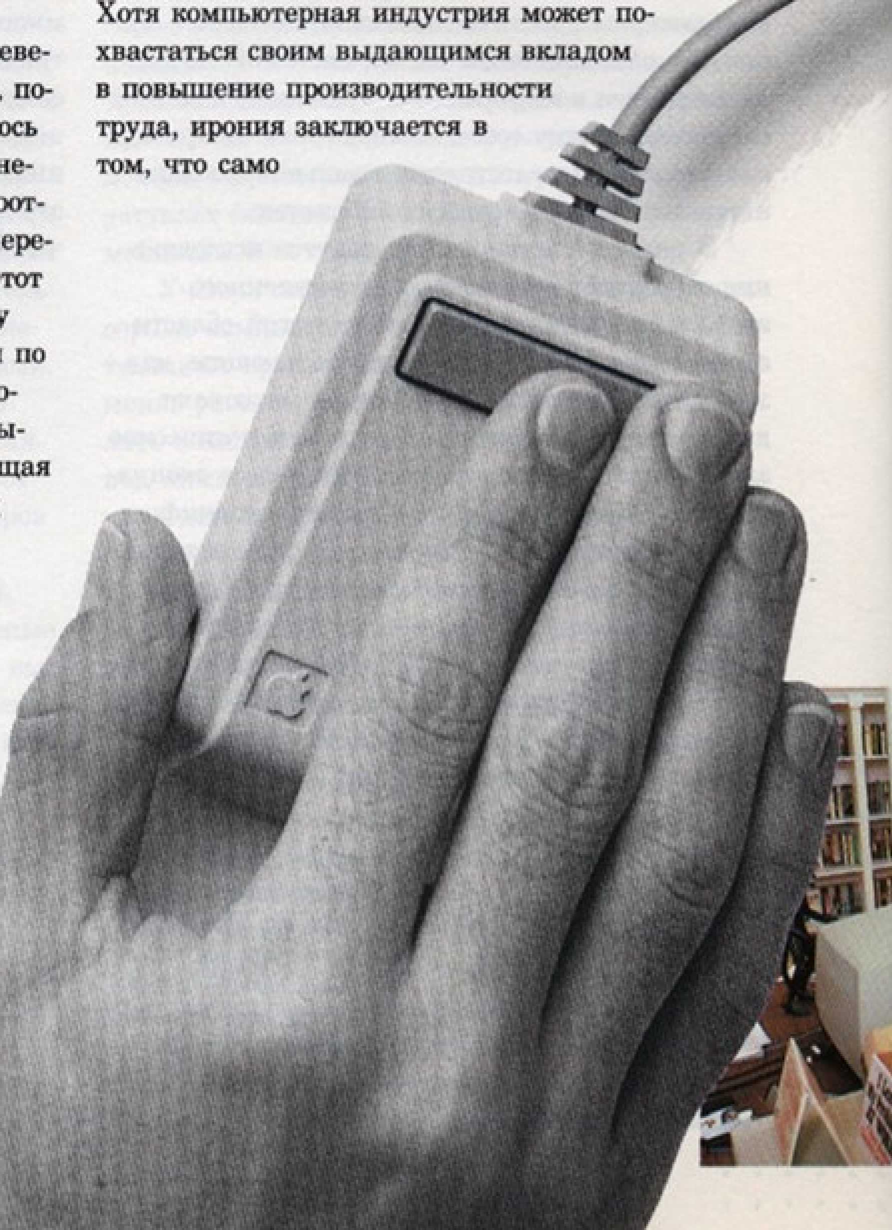
Программное обеспечение позволяет перевести команды человека на электронный язык, понятный компьютеру. Первые ЭВМ приходилось программировать машинным кодом с применением набора основных инструкций, близко соответствовавших возможностям электронного переключения в машине, например: «загрузить этот элемент», «запомнить этот элемент по адресу ячейки 185». Чтобы избежать нудной работы по распечатке каждой из таких инструкций, программисты стали применять устройства, называемые компиляторами. Первая компилирующая программа, или язык программирования под названием ФОРТРАН, была предложена в 1957 году компанией «ИБМ». Компиляторы принимают команды, состоящие из комбинации естественного языка и алгебраических формул, и автоматически переводят инструкции оператора в машинный код. ФОРТРАН и сотни других языков программирования, появившихся впоследствии, таких, как КОБОЛ, ПАСКАЛЬ или БЕЙСИК, используются теперь почти для всех компьютерных программ.

С появлением в конце 70-х годов микрокомпьютеров вычислительная аппаратура стала доступна более широкому кругу людей. Но микрокомпьютеры приобрели популярность не просто потому, что были дешевы, а в результате появления новых, простых в обращении программ, составленных на понятном, нетехническом языке и предназначенных для тех, кто заинтересовался какой-либо одной сферой применения компьютера. Программы «Добро пожаловать!» превратили персональный компьютер в универсальный инструмент для выполнения самого широкого круга задач.

Программное обеспечение можно подразделить на две категории. К первой относятся системные программы, которые применяются для управления работой самого компьютера; с точки зрения потребителя они являются атрибутом самого компьютера. Большинство системных программ составляют изготовители компьютеров и специалисты по программированию; эти программы вводятся в схемы компьютеров или в их память. Программы второй категории — прикладные — пишут в первую очередь сами потребители. Цель прикладных программ — настроить компьютер на выполнение определенной задачи, будь то обработка текста, бухгалтерские расчеты или разведение сомиков.

Производство программ

Хотя компьютерная индустрия может похвастаться своим выдающимся вкладом в повышение производительности труда, ирония заключается в том, что само



программирование остается трудоемким делом, зависящим от умения и опыта специалистов, а не от высокоавтоматизированных систем. Тем не менее, программное обеспечение — бизнес широко поставленный и успешно развивающийся. Оборот от продажи программ подскочил с 5 миллиардов долларов в 1982 году до 25 миллиардов в 1985 году. Разработкой компьютерных программ на продажу занимается около 10 000 компаний: от самых мелких, в составе одного человека, до крупных корпораций, и общее число специалистов, занятых составлением программ, доходит до миллиона. В целом индустрия программного обеспечения в Соединенных Штатах выпускает продукции на 40 миллионов долларов.

Это привело к широкой реорганизации предприятий компьютерной индустрии и усилению между ними конкуренции в стремлении удовлетворить растущий спрос на высококачественные и разнообразные компьютерные программы. Фирмы-изготовители универсальных и персональных компьютеров — «ИБМ», «Хьюлетт-Паккард», «Хониуэлл» — расширили свои отделы программного обеспечения или начали спешно скупать предприятия, готовящие программы. В то же время ряд компаний, не имеющих никакого отношения к электронике, например, книжное издательство «Саймон энд Шустер» и «Дау Джонс» — издатель газеты «Уолл-стрит джорнал», стали разрабатывать и продавать собственные программы.

Программы усложняются

В первых компьютерных системах наиболее дорогим было само оборудование, то есть аппаратные средства. При продаже компьютера программа обычно прилагалась бесплатно, и приобретение новых программ, расширяющих возможности использования компьютера, обходилось намного дешевле, чем покупка и содержание самого аппарата. Сейчас ситуация изменилась. В случае универсальных компьютерных систем основная часть расходов приходится теперь на разработку программ, что часто служит главным препятствием на пути более широкого и смелого применения компьютеров. Стоимость программного обеспечения для большого компьютера может достигать 80 процентов общих расходов по прибретению и эксплуатации всей системы.

Возьмем, к примеру, систему диспетчерского управления в крупном аэропорту. Компьютерная программа, круглосуточно обеспечивающая эффективное и безопасное движение большого числа самолетов, может включать более полумиллиона команд, которые должны быть в полном согласии друг с другом и не содержать ошибок. Столь же безупречно точными и надежными должны быть компьютерные программы управления космическими кораблями, ядерными реакторами или электронными денежными переводами. Такие суперкомпьютеры, как «КРЭЙ», выполняющие миллионы операций в секунду, требуют высокоэффективного программного обеспечения, чтобы использовать те преимущества, которые дают даже 20 процентов их максимальной рабочей скорости.

Вверху: оператор фирмы «Эксплорейшенс системс» пользуется сложной программой анализа геологических данных для определения возможных месторождений нефти и природного газа в юго-западных районах США. Слева: гибкий диск, содержащий деловую и графическую информацию по программе «Микрософт Эксел».



На предыдущей странице: передвигая это приспособление, названное «мышью», по столу, оператор контролирует указатель на компьютерном экране. Нажатием кнопки на «мыши» можно привести в движение выбранный графический символ или инструкцию на экране. Слева: писатель Стивен Кинг и его жена Тэбби сидят за компьютером, с помощью которого Стивен пишет популярные романы в приключенческом и фантастическом жанрах, наподобие «Сверкающего», «Поджигателя», «Мертвой зоны» или «Это».

Программы для ПК

Бурный рост производства персональных компьютеров (ПК) сопровождался увеличением выпуска программ для них. Самыми распространенными прикладными программами для персональных компьютеров являются, наверное, программы для пословной обработки и редакции текста, например, «УордПерфект» и «Майкрософт уорд», позволяющие авторам работать более продуктивно и точно. Теперь не нужно после каждой правки перепечатывать текст на машинке.

«Новые программы «Добро пожаловать» превратили персональный компьютер в универсальный инструмент, позволяющий решать самые разнообразные задачи».

Исправлять, выкидывать или менять местами отдельные слова, предложения и целые абзацы можно легко и быстро прямо на экране компьютера, а потом посылать на принтер (печатающее устройство) окончательный вариант текста. Программа для текстовой обработки позволяет выявлять ошибки и опечатки, находить и заменять в тексте ключевые слова, составлять списки, таблицы и графики, готовить всякие письменные сообщения, которые подлежат размножению.

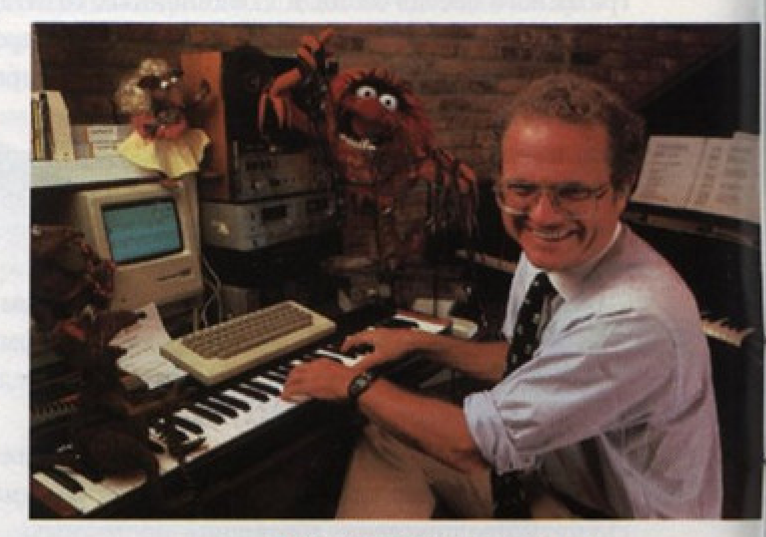
Другой пример массового применения компьютерных программ, особенно в коммерческой деятельности — использование баз данных. Такие программы, как «диБЕЙС», позволяют клиенту создавать большие файлы информации, затем сортировать и анализировать ее разными способами. С помощью баз данных фирмы уточняют заказы, оформляют платежи и проводят инвентаризацию; врачи сопоставляют симптомы болезней, схемы лечения и истории болезней пациентов; адвокаты отыскивают юридические прецеденты, чтобы помочь своим подзащитным.

Еще один вид программ, используемых в мире бизнеса, — это так называемые «спредшит», позволяющие оператору вводить в компьютер финансовые или бухгалтерские данные. Получив их, компьютер автоматически производит нужные вычисления по различным категориям, основываясь, например, на заданных формулах или заданной величине процента. «Спредшит» помогают аналитикам и плановикам оценивать последствия принятых решений, рассматривать возможные варианты и контролировать текущие операции.

Программы для текстовой обработки, для работы с базами данных и «спредшит» теперь можно иметь в виде единой интегрированной программы для ПК, которая к тому же позволяет осуществлять электронную связь и получать графический материал. Коммуникационное программное обеспечение позволяет компаниям и организациям передавать информацию с одного компьютера на другой по телефонным линиям или по другим каналам связи.

Как и в других сферах производства, острая конкуренция в компьютерной индустрии привела к улучшению качества программ и снижению их стоимости. Возьмем к примеру ведущую компанию по разработке компьютерных программ — «Майкрософт корпорейшн». Чтобы улучшить свою сложную программу для текстовой обработки под названием «Майкрософт уорд», компания провела длительное и углубленное исследование с целью выяснить, насколько удобна эта программа для массовых потребителей. В результате была переделана инструкция к программе и создан новый ее вариант с учетом предложений и замечаний самих потребителей.

Разнообразные компьютерные программы будут и впредь совершенствоваться, выполняя свою функцию связи между человеком и компьютером, который станет более простым в обращении и более способным решать сложные задачи.



Вверху: писатель-юморист и композитор Крис Серф с персонажами детской телепередачи «Сезами стрит». Серф принимал участие в составлении многих программ для детей.

Компьютер — помощник редактора

Одно из достоинств компьютера — его способность перерабатывать и корректировать текстовые и иллюстративные материалы. Внизу: распечатка деловой «схемы разброса» с многочисленными поправками. Оператор вызывает документ на экран, удаляет старый материал, вводит новый и отпечатывает чистую версию. Программы по текстовой обработке позволяют отыскивать орфографические ошибки, заменять одно ключевое слово другим на протяжении всего текста, строить графики и диаграммы, делать копии текста для почтовых отправлений. Преподаватели английского языка говорят, что компьютерная обработка текстов облегчает процесс обучения письму: учащиеся легко исправляют и компонуют тексты учебных упражнений, овладевая искусством письменной речи.



ПИСАТЕЛЬ
Лицом к лицу с компьютером

Айзек Азимов

Переход к новой технике далеко не простое дело даже для такого эксперта в области науки и техники, как Айзек Азимов. Широко известный своей научной фантастикой, Азимов прежде всего автор серьезных книг, объясняющих массовому читателю сложнейшие вопросы физики, химии, астрономии, математики и других технических областей знания. Азимов родился в местечке Петровичи неподалеку от Смоленска и приехал в Нью-Йорк еще ребенком. Он преподавал биохимию в Бостонском университете, штат Массачусетс, прежде чем полностью посвятил себя литературной работе. Азимов — один из самых плодовитых американских писателей. К 1987 году он написал 351 книгу, и это еще не конец!

Я раб привычек. Как только я привыкаю к установленному мною распорядку, я не могу от него отказаться. Некоторые склонны к переменам, я — нет. Это кажется странным. Но в моем воображении я путешествую по Вселенной на кораблях, которые движутся быстрее света. Мои литературные герои, не колеблясь, оставляют дом и близких на неопределенное время.

Люди меня спрашивают:

— Как это может быть, что тот, кто мысленно путешествует повсюду, в реальной жизни отказывается сесть на самолет и ни за что не хочет уезжать из дому?

Я не знаю. Отчасти это потому, что мои воображаемые приключения удовлетворяют мою потребность в подобных вещах и не требуют реальных приключений. А может быть, это потому, что единственное мое желание — сидеть за пишущей машинкой и писать. Вы можете мне в этом поверить, потому что на сегодня я опубликовал более 350 книг, и никто бы этого не мог сделать, если бы ему хотелось делать что-то еще.

Заметьте, я сказал: «Я сижу за своей пишущей машинкой и пишу». Отец купил мне первую машинку в 1935 году. К 1981 году я печатал на старой машинке, на новой, на многих электрических, но всегда — на пишущих машинках. Я знал, что многие писатели пошли компьютерной дорогой. Но мне не хотелось иметь компьютер. Я привык к своей пишущей машинке.

Но вот мне позвонил редактор одного журнала о компьютерах.

— Доктор Азимов, — сказал он, — мы бы хотели, чтобы вы написали для нас статью о вашем опыте работы на компьютере.

Я весело сказал:

— Ничем не могу вам помочь, потому что у меня нет компьютера.

Редактор, казалось, был ошеломлен.

— Как это возможно? — спросил он.

— Мне не нужен компьютер, — ответил я. — Меня вполне устраивает моя пишущая машинка.

— Но вы должны приобрести компьютер! — настаивал он.

— А я не желаю — отвечал я.

— А вы его получите! — заключил редактор.

К моему изумлению, компьютерный журнал устроил доставку мне компьютера одной фирмой-изготовителем.

Я глядел на коробки, лежавшие посреди гостиной, с величайшим беспокойством. Что же, черт побери, мне делать со всем этим? Наконец я решил, что компьютер не причинит мне вреда, если останется в коробках. Вскоре явился молодой человек, работавший в фирме, производящей процессоры. Совершенно игнорируя выражение ужаса на моем лице, он вскрыл коробки и извлек оттуда части компьютера. На одном столе установили процессор, на другом — печатающее устройство.

Все было подключено, и молодой человек стал показывать мне, как все это работает. Я растерялся после первых же пятнадцати секунд. Полагаю, что это тоже одна из моих причуд. Я написал две сотни книг обо всех областях науки и могу изложить самые трудные концепции простым и ясным языком. Но это вовсе не значит, что я чувствую себя как дома с настоящими техническими устройствами. Правда, я могу работать на пишущей машинке, но помимо этого все серьезные технические починки по дому, вроде замены электрической лампочки и работы с отверткой, делает моя жена Джанет.

Полагаю, что молодой человек заметил признаки смятения в моих глазах, так как сказал:

— Если у вас будут какие-нибудь трудности, доктор Азимов, вот вам две брошюры инструкций...

Он вынул две толстенных книги. Я заглянул в них и сразу понял, что ни одна из книг не написана на знакомом мне языке.

Молодой человек ушел. Я попытался работать на компьютере, но у меня абсолютно ничего не получилось. Компьютер настаивал, чтобы я делал то, что хочет он, и с полным презрением игнорировал любые мои команды.

Прошли недели. Я нисколько не продвинулся в освоении компьютера. Наконец я позвонил в компьютерную фирму. Пришли два молодых человека, снова мне все показали, и я отчаянно старался понять. От их поглаживаний текстовой процессор вел себя, как самая послушная кошка. Когда они ушли и я сам попытался манипулировать компьютером, он немедленно превратился в сибирского тигра.

Я пытался работать на компьютере уже целый месяц, но на каждой операции терпел поражение. И поэтому я подумал о том, не выбросить ли мне его из окна (я живу на 33-м этаже).

Но я счел, что будет проще, если я позвоню в компьютерную фирму и попрошу забрать этот прибор. Я раздумывал над этим два дня и решил предпринять еще одну попытку. Я сел, включил машину, и неожиданно, без всяких предупреждений, все заработало! Машина терлась головой о мою ногу и мурлыкала.

Я никогда не узнаю, что случилось. Прошла ночь — обычная ночь, — но что-то окончательно перевернулось в моем мозгу.

— Пустяки, — сказал я моей жене Джанет, — все, что надо, — это упорство, решимость, ум и американская смекалка.

Теперь я пользуюсь компьютером уже пять лет.

Повысил ли он мою производительность?

За последние 11 лет, до того как я начал пользоваться компьютером, я в среднем публиковал одну книгу в месяц. За пять лет с начала пользования компьютером я публиковал в среднем две книги в месяц.

Кроме того, мои рукописи теперь на самом деле намного чище (вроде той, какую вы сейчас читаете) и делаются на текстовом процессоре, тогда как мои длинные сочинения печатаются на нем для получения окончательной копии, хотя первые варианты делаются на пишущей машинке.

Так что, в общем, я доволен, что журнал о компьютерах попросил меня написать статью в 1981 году, и рад, что не поддался минутному порыву выкинуть компьютер из окна.



Вверху: писатель Айзек Азимов. Справа: персональный компьютер последнего поколения. Его процессор для текстовой обработки — незаменимый инструмент для многих известных и наиболее плодовитых американских писателей.

СРЕДСТВА СВЯЗИ: «УМ

В любое время и практически в любом месте Соединенных Штатов можно снять телефонную трубку и почти мгновенно связаться с любым из 215 миллионов абонентов в США или с кем-либо из многих миллионов абонентов в других странах.

Олбин Р. Майер

Телефонный вызов — американцы делают свыше миллиарда звонков ежедневно — дело совсем простое. Но американская сеть связи, благодаря которой все это стало возможным, — самая сложная и разветвленная система в мире. Она соединяет друг с другом и людей, и машины, она передает не только телефонные разговоры, но и разные виды другой информации: данные ЭВМ, телевизионные программы и т. д. Это — «умная сеть», главное звено связи между американским обществом и Веком информации.

До сравнительно недавнего времени в Соединенных Штатах действовала обычная телефонная система, служившая для речевого общения, и телеграфная и телетайпная сеть для передачи личной и деловой информации. Сегодня американские коммуникационные системы превращаются в развернутые, чрезвычайно гибкие информационные сети, которые не только передают сообщения, но и предоставляют новые, исключительно важные информационные услуги.

Современная цифровая вычислительная техника возникла в промышленных телефонных лабораториях, поэтому союз цифровых ЭВМ и средств связи кажется вполне естественным. Сейчас компьютеры возвращаются к своим телекоммуникационным истокам, обе технические ветви сплетаются и становятся почти неразличимыми. Ничего удивительного: у них общее техническое родство, обе ветви имеют дело с одним и тем же материалом — информацией; одна занимается ее обработкой, другая — ее передачей.

Улучшение качества обработки информации идет на пользу всему обществу; при этом повышается продуктивность всех видов социальной и экономической деятельности, будь то производство, образование, транспорт, даже отдых. Обработка информации помогает одним машинам производить другие машины и почти любые виды продукции гораздо быстрее, экономичнее и надежнее. Так, микропроцессоры, предназначенные для обработки информации, сейчас широко применяются в самых разнообразных изделиях — от автомобилей до бытовых электроприборов.

Справа вверху: вид ночного Нью-Йорка с крыши здания Ситикорп центр в Манхаттане. Микроволновая антенна (справа на фото) — часть телекоммуникационной системы Ситибэнк, одного из крупнейших финансовых учреждений страны. Сложная сеть микроволновых, телефонных, спутниковых и волоконнооптических линий связи, передающих, помимо речевой информации, компьютерные данные и телевизионные изображения, все плотнее охватывают людей, города и целые страны. Современные телекоммуникационные системы обеспечивают доступ к колоссальным хранилищам компьютеризованной информации; эти системы настолько сложны, что сами управляются компьютерами. Используя цифровую технику, компьютерные и телекоммуникационные системы сливаются в одно целое и образуют новую, глобальную сеть, которую трудно назвать иначе, как «умной».

Работники нью-йоркской телефонной компании прокладывают кабель волоконнооптической сети связи. Такая сеть способна передавать огромный объем речевой информации и других данных лазерными лучами, проходящими по тончайшим стеклянным волокнам.



■ ■ ■ *«Американская телефонная сеть... дает возможность частным лицам и организациям даже из самых отдаленных уголков связываться практически с любым абонентом в США... Американцы могут установить телефонный контакт с 230 миллионами абонентов в других странах мира».*

■ ■ ■ ■ ■

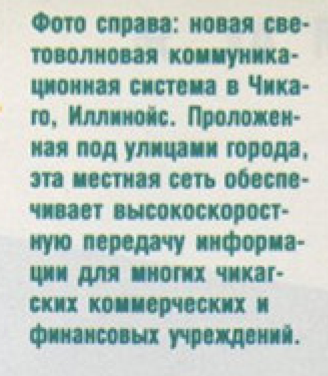


Фото справа: новая световолновая коммуникационная система в Чикаго, Иллинойс. Проложенная под улицами города, эта местная сеть обеспечивает высокоскоростную передачу информации для многих чикагских коммерческих и финансовых учреждений.

В 1940 году компания «АТТ Белл систем» поставила перед собой задачу: телефонизировать все американские дома. В 1950 году телефоны имели более 60 процентов домов и квартир в Америке, к 1970 году — 91 процент, а сегодня свыше 98 процентов. С появлением цифровой техники американская телефонная система стала еще более универсальной в результате объединения средств передачи речевой и иной информации в одну интегрированную сеть.

Телефон каждому

Важный компонент коммуникационной системы в Соединенных Штатах — всеохватывающая, широкодоступная и совершенная телефонная служба. Американская телефонная сеть, объединяющая кабельные, высокочастотные, волоконно-оптические линии и спутники, окутывает территорию всей страны, давая возможность частным лицам и организациям даже из самых отдаленных уголков связываться практически с любым абонентом в США. В стране 215 миллионов телефонных аппаратов, 117 миллионов номеров (многие дома и учреждения имеют по два аппарата и больше под одним номером, которые подключены к одной и той же линии). Кроме того, американцы могут позвонить 230 миллионам абонентов в других странах мира. В большинстве случаев для этого достаточно набрать нужный номер, не прибегая к услугам оператора.

Телефонная сеть по-прежнему развивается быстрее, чем растет население, и становится все более универсальной. Важные технические достижения позволяют предоставлять новые или усовершенствованные виды услуг всем абонентам, как частным лицам, так и организациям, и доступ к высокоэффективным средствам связи обеспечен всем без исключения, в том числе неимущим и престарелым.

Александер Грейам Белл, работа которого привела к изобретению телефона в 1876 году, начал с изучения природы звуков и слуховых процессов. Он открыл несколько способов модулирования электрического тока с целью получить электрический аналог акустических волн, производящих отчетливые звуки. Почти 90 лет стандартная телефонная техника использовала принцип аналогового преобразования, примененный в первых телефонах.

Сразу после изобретения телефона в Соединенных Штатах возникли многочисленные телефонные компании. Во многих местах, даже на фермах отдаленных районов, стали появляться собственные системы связи. Федеральные власти поощряли развитие телефонных служб, предоставляя льготные займы небольшим независимым телефонным компаниям в сельских районах. Благодаря этому многие малонаселенные области страны были обеспечены телефонными услугами высокого качества.



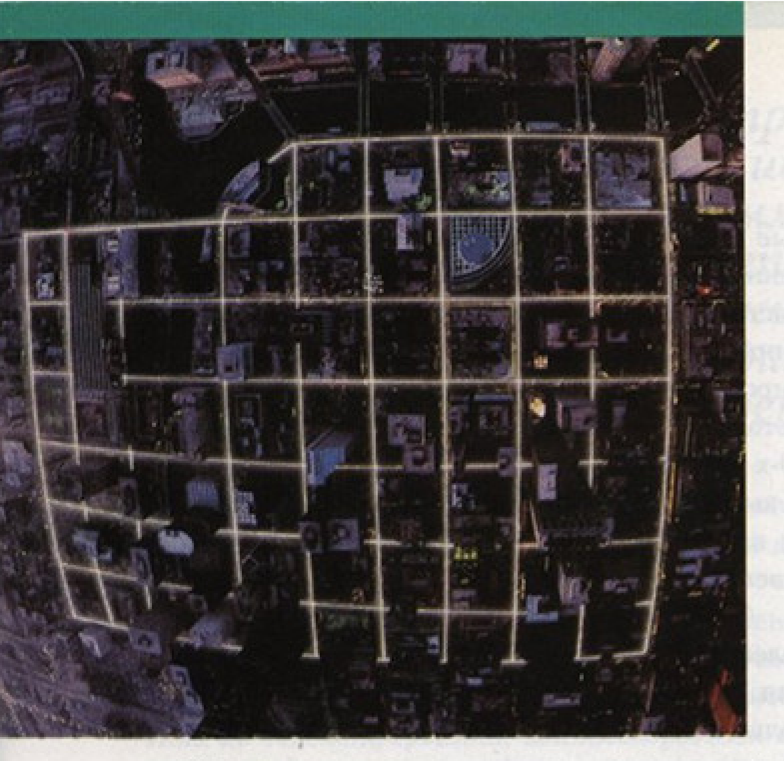
Телефонная сеть стала развиваться необычайно быстрыми темпами. Так, с 1896 по 1900 год ежегодный прирост количества установленных в стране телефонов составлял более 32 процентов. К 1900 году в Соединенных Штатах было менее 76 миллионов жителей, а телефонов насчитывалось 1 355 900. В 1920 году этот показатель превысил 13 миллионов. Сеть обслуживали тысячи независимых телефонный компаний; одни действовали в разных частях страны, другие конкурировали между собой в одних и тех же районах. Американская система свободного предпринимательства, способствуя быстрому развитию телефонного обслуживания, в то же время привела к невероятному разнобою стандартов в этой динамической отрасли, что отрицательно сказывалось на качестве телефонной связи.

Чтобы покончить с этой неразберихой и обеспечить четкую работу телефонных служб в масштабах всей страны, Конгресс США в 1924 году принял закон, в соответствии с которым «Американ телефон энд телеграф компани» (АТТ) получила право приобретать и включать в свою систему независимые телефонные компании. Образовавшееся в результате этого объединение получило название «АТТ Белл телефон систем». В 1940 году новая компания поставила своей целью дать телефон каждому американскому дому. К 1950 году было телефонизировано 62 процента домов и квартир, к 1970 году — 91 процент, а сегодня свыше 98 процентов.

Технические новшества

Уже в 1885 году предшественница АТТ, компания «Американ Белл телефон компани», открыла технический отдел для разработки усовершенствованного телефонного оборудования. К 1924 году масштабы и интенсивность исследований и разработок достигли такой степени, что потребовалось создать отдельное предприятие — «Белл телефон лабораторис». Его главной задачей было проведение теоретических исследований, улучшение качества аппаратуры и совершенствование методов телефонной связи.

«Белл телефон лабораторис» — крупнейший в мире исследовательский и конструкторский центр, не имеющий себе равных даже среди аналогичных учреждений за рубежом, работающих под контролем своих правительств. Так как свыше 80 процентов всех телефонов в США принадлежат «АТТ Белл систем» (остальные устанавливаются тысячами небольших независимых компаний), АТТ по существу разработала технические и функциональные стандарты для всей американской телефонной индустрии.



Интенсивные научно-технические разработки, проводимые «Белл систем», с их непрерывным потоком изобретений и технических усовершенствований привели к созданию сегодняшней «умной» коммуникационной сети, которая продолжает развиваться.

«Белл систем» делится многими своими достижениями и техническим опытом с другими странами, участвуя в Международном консультативном комитете по телефонной и телеграфной связи. «Белл систем» помогает разрабатывать международные технические стандарты, и ее спецификации легли в основу телефонных систем многих стран мира.

В дополнение к разработкам в области телефонной связи «Белл лабораторис» осуществляет развернутые теоретические исследования во многих других отраслях, непосредственно не связанных с телекоммуникациями или телефонией. Разумеется, значительная часть подобных разработок в конце концов идет на пользу технике связи. Например, теоретические изыскания в области физики твердого тела, начатые еще в 20-х годах, привели к созданию транзистора в 1948 году, что, в свою очередь, открыло путь к полупроводниковой электронике и изобретению лазера в 1960 году.

Изыскания в области материаловедения увенчались созданием более надежного оборудования: прочных телефонных корпусов, кабелей с пластиковой изоляцией и т. д. «Белл лабораторис» проводит широкие исследования по дизайну простых в обращении телефонов. Поэтому не случайно, что телефонами, в которых находят применение самые последние достижения техники, без всяких затруднений пользуются пятилетние дети.

Чудеса КИМ

Открытие кодово-импульсной модуляции (КИМ) накануне Второй мировой войны было очередной ступенью прогресса в мире связи, где получает широкое распространение цифровое кодирование, позволяющее почти полностью избавиться от шумов и искажений, присущих аналоговым методам передачи голоса.

Недостатки аналоговой техники, также разработанной «Белл лабораторис», состоят в том, что она, по самой своей природе, подвержена влиянию разных факторов, изменяющих формы сигнала, соответствующего исходному звуку. Всевозможные шумы и искажения накапливаются в усилителях или повторителях, в результате чего сигнал становится совершенно неразборчивым.

При КИМ форма сигнала разбивается на серию «выборок», следующих друг за другом достаточно часто, чтобы достоверно отображать исходный сигнал. Затем для каждой выборки генерируется короткая серия импульсов (состоящая, как правило, из восьми). Одна восьмибитовая комбинация импульсов, или код, будет отображать величину одной выборки, другая комбинация — следующую выборку и т. д.

В наиболее упрощенном виде такая система мало чем отличается от телеграфного кода, в котором последовательность точек и тире обозначает ту или иную букву алфавита. При КИМ каждая группа импульсов представляет аналоговую форму волны, образующую речевой сигнал. Если отбор мгновенных проб волны речевого сигнала производится достаточно часто, его можно точно воспроизвести из потока импульсов. В типичной системе КИМ отбор проб сигнала может производиться 8000 раз в секунду.

Главное достоинство этого цифрового метода заключается в том, что он надежно защищает сигнал от деградации и воздействия шумов, обычных при любой передаче. Поскольку наличие или отсутствие импульса определяется точно, деградировавшие импульсы можно регенерировать и заменять, корректируя, таким образом, искаженные или усиливая ослабевшие сигналы. В телефонной системе Соединенных Штатов эта операция производится регенераторами, установленными через каждую милю телефонной линии. Они заменяют входной поток импульсов на новый, идентичный с исходным.

Предприятия процветающей полупроводниковой промышленности поставляют все необходимые компоненты для техники цифровой связи, которая быстро вытесняет аналоговые методы передачи и начинает охватывать всю телекоммуникационную систему в стране.

Выгоды конкуренции

На заре телефонии свободное предпринимательство и деятельность независимых компаний вызвали быстрый рост сетей связи в США. Установление монополии «Белл систем» облегчило введение единообразных стандартов и обеспечило высококачественное обслуживание клиентов. Однако после 50 лет монопольного господства компании АТТ правительство Соединенных Штатов пришло к выводу, что конкуренция в этой области пойдет на пользу всей стране.

Будущее оптики

Оптическая техника доказала свою важную роль в области телекоммуникации, где световод вытесняет обычные телефонные линии и коаксиальные кабели. Видеодиски, информация на которых считывается лазерным лучом, стали средством хранения огромных массивов данных. Оптическая техника может произвести переворот и в компьютерной технике, и не исключено, что к концу века она потеснит еще сравнительно молодую электронику. Светотехника имеет ряд преимуществ перед электроникой: световые лучи распространяются быстрее электронов, проходят по параллельным линиям, не создавая помех, и способны беспрепятственно пересекать друг друга. В штате Нью-Джерси специалисты из исследовательского центра «АТТ Белл лабораторис» уже разработали оптический эквивалент транзистора, и многие компании в Соединенных Штатах и других странах интенсивно работают над созданием оптического компьютера. Внизу: пучок ярко светящихся тончайших оптических волокон.





Бесшнуровой телефон

Сегодня ваш личный телефон, так сказать, освободился от шнура и вышел на улицу. По такому бесшнуровому аппарату можно звонить из автомобиля, из кабины яхты, со двора своего дома и, конечно, там же принимать звонки. Согласно подсчетам, уже сейчас около 740 000 американцев пользуются бесшнуровыми телефонами, и этот показатель будет неуклонно расти. Бесшнуровой телефон называют «ячеистым»: вызов по нему ограничивается пределами географической зоны, или «ячейки», в которой трансляционный центр электронным способом получает сигнал и передает его другой «ячейке». И так далее. Процесс этот компьютеризован и осуществляется почти моментально: звонящий не замечает никакой задержки. Так как каждая «ячейка» автоматически выбирает наилучшие из имеющихся частот, емкость ячеистой системы намного больше обычной радиотелефонной, которая пользуется весьма ограниченным набором частот. Вначале на бесшнуровой телефон смотрели как на прихоть, но он скоро стал незаменимым средством связи в сферах бизнеса (доставка товаров, например), эффективность и продуктивность которых зависит от быстроты коммуникаций. Выпуском бесшнуровых телефонов заняты сейчас многие компании, конкуренция между которыми ведет к повышению качества аппаратов и снижению их стоимости. Внизу: пожарные из Северной Каролины с бесшнуровым телефоном, по которому в центр неотложной помощи передавались данные о последствиях торнадо, прошедшего через поселок Джеймстаун.

Поэтому в начале 80-х годов было решено положить конец монополии «Белл систем» и отменить регулирование деятельности многих телефонных компаний. Сегодня, после разукрупнения «АТТ Белл систем», выбор видов междугородного и международного обслуживания существенно расширился. Семь региональных телефонных компаний, выделившихся из «Белл систем», обслуживают местные системы связи, а АТТ и такие конкурирующие фирмы, как «Эм-Си-Ай» и «Ю-Эс спринт», соревнуются между собой в сфере дальней связи и деловой коммуникации. Кроме того, тысячи мелких компаний предоставляют специализированные услуги и некоторые виды оборудования.

Деловые круги быстро воспользовались возможностями, появившимися после отмены государственного регулирования, и создали свои системы для охвата непрерывно растущего объема информации в национальном и международном масштабах. Примеров тому множество. Автостроительная фирма «Форд мотор компани» создала собственную глобальную сеть связи для координации в области дизайна, технологии сборки и сбыта своей модели «Эскорт», популярной во всем мире. Коммуникационная сеть «Ферст нэшонал бэнк оф Бостон» (Массачусетс) связывает этот банк с его филиалами в Нью-Йорке, Лондоне и Гонконге. Нефтяная корпорация «Атлантик ричфилд», потратив 17 миллионов долларов, создала систему для проведения видеоконференций, которая позволяет менеджерам в Лос-Анджелесе, Филадельфии, Денвере, Хьюстоне, Далласе и Вашингтоне проводить совещания и видеть друг друга, не покидая своих кабинетов.

Кабели и сверхвысокие частоты

Понятно, что телефонная сеть, обеспечивающая быстрое и высококачественное обслуживание 236 миллионов человек, требует унифицирования разнообразных способов передачи и коммутации, сложившихся на протяжении многих лет.

С годами на смену воздушным телефонным проводам, протянувшимся между коммутационными центрами, пришли парные кабели, в свою очередь замененные коаксиальными кабелями, способными нести тысячи телефонных переговоров и несколько телевизионных программ. Кабельные и проводные сети дополняются разветвленной системой сверхвысокочастотной связи. Частные компании, обслуживающие нефте- и газопроводы, применяли СВЧ связь еще до Второй мировой войны, но широкое использование этого метода в телефонных системах началось только в 50-х годах. Стоимость СВЧ связи сравнительно невысока: она не требует дорогостоящей прокладки кабеля через горные хребты или другие естественные препятствия.

СВЧ системы стали одним из главных средств телефонной связи на дальние и средние расстояния. В 60-х годах многие компании начали использовать такие системы для связи между своими предприятиями и филиалами, разбросанными вокруг одного города. В последнее время этот способ получил столь широкое распространение, что многие диапазоны СВЧ оказались насыщенными до предела, а это заставило новых абонентов прибегать к более высоким частотам.

Искусственные спутники Земли

В 1945 году английской писатель Артур Кларк, автор книг «2001 год: Космическая Одиссея», «Конец детства», «Свидание с Рамой» и других произведений в жанре научной фантастики, выдвинул идею о том, что искусственные спутники Земли на высоте 35 880 км над экватором могут применяться для ретрансляции радиосигналов. Спутник, выведенный на такую орбиту, кажется неподвижным, так как он вращается с той же скоростью, что и Земля, благодаря чему его можно использовать в качестве коммуникационного ретранслятора. В конце 50-х годов сотрудник «Белл лабораторис» Джон Пирс продемонстрировал возможность связи через космос с помощью спутников «Эко» и «Телстар». В 1963 году Соединенные Штаты вывели на орбиту первый геостационарный спутник связи «Синком-2».

В начале 60-х годов Соединенные Штаты предложили создать международную организацию «ИНТЕЛСАТ» для эффективного использования метода спутниковой связи. Сегодня в эту организацию входят 112 стран-членов, а десятки других стран принимают участие в региональных системах спутниковой связи. Собственные системы внутренней спутниковой связи созданы в Мексике, Бразилии, Индонезии и Индии.

Одним из главных факторов быстрого распространения спутниковой связи оказалась резкая перемена в соотношении стоимости спутников и наземных станций. Первые спутники были относительно простыми, но для связи с ними требовались большие и сложные наземные станции. Однако рост мощности и возможностей самих спутников позволил соответственно уменьшить размеры наземных станций и упростить их аппа-

«В США диапазон применения спутниковой связи широк: от телефонной коммуникации обычного типа до телеконференций, от высокоскоростной передачи данных до кабельного телевидения».

ратуру, благодаря чему системы спутниковой связи становятся в наше время доступными для все большего числа стран.

В Соединенных Штатах диапазон применения внутренней спутниковой связи достаточно широк: от телефонной коммуникации обычного типа до телеконференций, высокоскоростной передачи данных и кабельного телевидения. В 1985 году 10 американских компаний эксплуатировали 22 спутника внутренней связи, предлагая своим клиентам 400 транспондерных каналов (транспондеры передают СВЧ сигналы от наземных станций). Согласно недавним прогнозам, к 1990 году в США будет действовать около 1600 транспондеров, причем примерно 40 процентов будет использоваться для передачи данных, а около 17 процентов — для передачи видеосигналов.

Несмотря на то, что один спутник связи способен передавать свыше 30 000 телефонных разговоров или несколько телевизионных программ, у них появился серьезный конкурент, быстро набирающий силу: система светопровода.

Оптическая передача

Одно из наиболее значительных событий в технике связи — быстрое развитие оптической коммуникации. Точно так же, как цифровая техника намного улучшила телефонную связь, так и метод оптической коммуникации обещает резко увеличить объем передаваемой информации и улучшить качество ее передачи.

Новый метод появился в результате сочетания двух технических новшеств: лазера, действие которого было впервые продемонстрировано в 1960 году, и сверхтонких силиконовых волокон, способных служить световодами. Их производство было освоено фирмой «Корнинг гласс» в 1970 году. Повышение эффективности лазеров и постоянно улучшающаяся технология производства силиконовых волокон с их исключительным коэффициентом прозрачности позволили передавать световые импульсы по оптическим кабелям на расстояния до 135 километров без усиления или регенерации.

Оптические системы связи только начинают выходить на арену, но линии светопровода высокой пропускной способности уже прокладываются между крупными городами США. Наиболее распространенная система передает информацию со скоростью 417 мегабит в секунду и пропускает до 6000 телефонных разговоров через одну стекловолоконную пару (по одному каналу на каждое направление передачи). Эта система, разработанная «Белл лабораторис», вскоре будет усовершенствована до показателей: 1,7 гигабит информации в секунду, 24 000 телефонных каналов.

Оптическая технология весьма рентабельна и чуть ли не каждый день находит себе новое применение: от межкомпонентных соединений коммуникационной аппаратуры или компьютеров в пределах одного помещения до трансконтинентальных и трансокеанских коммуникаций.

Достоинства оптических систем связи (большие расстояния между повторителями, высокая скорость передачи данных) позволяют им успешно конкурировать с системами спутниковой связи. Подводный трансатлантический световодный кабель уже связывает Соединенные Штаты с Европой; аналогичная тихоокеанская система длиной свыше 16 000 км скоро свяжет Калифорнию, Гавайские острова, Гуам и Японию. Обе системы будут иметь 40 000 речевых каналов или их эквивалентов, в то время как коаксиальная кабельная сеть содержит не больше 9000 каналов.

«Умная» коммуникационная система будет совершенствоваться и впредь благодаря дальнейшим техническим достижениям, прогрессу смежных областей науки и конкуренции между компаниями. Новая техника, например, волоконная оптика, повысит скорость и объем телекоммуникаций и предоставит пользователям множество новых специализированных услуг, будь то доступ к базам данных, покупка товаров по кабельному телевидению или организация деловых телеконференций. Речевые сообщения, компьютерные данные и даже видеоизображения будут передаваться по единой цифровой сети связи, способной перерабатывать и передавать практически все виды информации. Конкуренция между различными техническими системами и между частными телефонными компаниями приведет к дальнейшему снижению стоимости передач и сделает «умную» сеть доступной для всех, кто пожелает воспользоваться ее услугами.

Олбин Мейер пишет на темы, касающиеся телесвязи и других аспектов современной техники. В течение восьми лет он занимал должность ответственного редактора по научно-техническим вопросам журнала «Телефония», посвященного телекоммуникациям в Соединенных Штатах.



Будущее спутников

Вверху: с помощью механического манипулятора корабля «шаттл» астронавты в космосе ремонтируют спутник. «Шаттл» способен вывести спутник связи из грузового отсека на низкую околоземную орбиту. После включения специального стартового двигателя спутник связи выходит на более высокую геостационарную орбиту. Испытывая жесткую конкуренцию с волоконнооптическими коммуникационными сетями, международный консорциум спутниковой связи ИНТЕЛСАТ сообщил о создании самого крупного и мощного в мире спутника связи «ИНТЕЛСАТ-I». Построенный компанией «Хьюз эйркрафт» в Калифорнии, он будет выведен на геостационарную орбиту и сможет одновременно передавать 120 000 телефонных вызовов и обслуживать по меньшей мере три телевизионных канала, другими словами, принимать три миллиарда бит информации в секунду. В режиме «олл-видео» «ИНТЕЛСАТ-I» будет обслуживать 200 телевизионных каналов. Предусмотрено вывести на орбиту пять таких спутников, что обеспечит одновременную трансляцию более полумиллиона телефонных вызовов. И это, как считают специалисты, обойдется дешевле использования волоконнооптической системы связи. Помощник генерального директора ИНТЕЛСАТ Джон Хэмптон говорит: «ИНТЕЛСАТ-I» — колоссальное достижение; он приближает нас к представлению о том, как коммуникационные потребности человечества будут удовлетворяться в конце этого века и за порогом следующего».



БАЗЫ ДАННЫХ
Новые электронные библиотеки

Ритам Гатрайт

В июле 1945 года, когда заканчивалась Вторая мировая война, Ванивар Буш, руководивший научной работой в Америке в военное время, впервые привлек внимание общественности к проблеме «растущего объема научных исследований». Он указал на то, что научного работника «ошеломляют открытия и заключения, сделанные тысячами других специалистов и появляющиеся с такой скоростью, что их невозможно ни осознать, ни тем более запомнить». Буш пришел к выводу, что «речь идет не просто о накоплении большого объема данных исследовательских работ, а о гораздо более серьезной проблеме, касающейся всего процесса использования накопленных человечеством знаний».

Тенденция, замеченная Бушем и другими учеными в 40-х годах, получила название «информационного взрыва». С появлением все более и более совершенных средств сбора и обработки данных, с рождением новых теорий и концепций, с развитием телекоммуникаций в глобальном масштабе объем информации продолжает расти небывалыми темпами. Было подсчитано, что к концу 70-х годов на американцев обрушивалось примерно 8,7 триллиона слов в день через электронные и печатные средства массовой информации. Этот поток не обнаруживает тенденции к снижению. Многие из такой огромной массы слов представляют лишь преходящий интерес. А как же с теми понятиями, которые действительно пополняют «сокровищницу человеческих знаний»? Как сделать так, чтобы специалисты не отставали от развития своих областей? Как добиться, чтобы они могли своевременно получать специфическую и чрезвычайно важную для них информацию?

В то время как Буш формулировал проблему, порожденную «информационным взрывом», ученые из Пенсильванского университета работали над созданием прототипа аппаратуры, которая должна была помочь эту проблему решить. Они собирали первый в мире электронный компьютер — громоздкий, состоявший из множества вакуумных трубок электронный числовой интегратор и калькулятор (ЭНИАК).

Взрыв базы данных

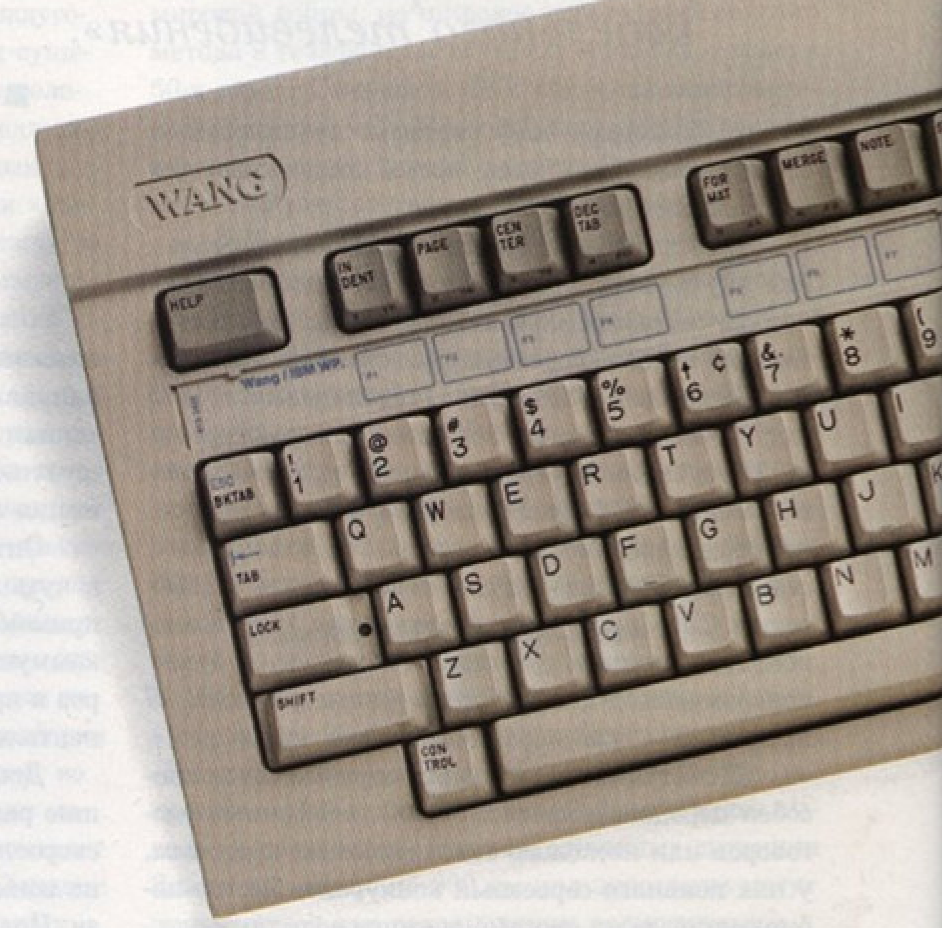
Компьютеры способны хранить и отыскивать любую информацию, которая может быть представлена в цифровой форме. Базы данных — это собрание фактов, статистических данных и другой информации в цифровой форме, записанных, например, на магнитных дисках. Оператор дает компьютеру команду произвести поиск в базе данных по определенным ключевым словам или категориям. Затем полезная информация передается через телефонные линии или иные средства связи на терминал оператора.

Файлы базы данных обычно (но не всегда) хранятся на магнитных дисках. Они вращаются под рычагами, имеющими «головки» с двойной функцией: писать и читать. Цифровые данные записываются в виде намагниченных точек вдоль дорожек на поверхности диска. Головка, «прочитывающая» точки, находится в нескольких микрометрах над диском, что позволяет ему вращаться с очень высокой скоростью. В крупных системах при использовании нескольких головок скорость дисков еще более увеличивают. Обычно нужная информация отыскивается за 20 миллисекунд и моментально передается оператору. В дополнение к обычным магнитным дискам сейчас все чаще применяются оптические диски с лазерным считывающим устройством.

За последние годы количество общедоступных баз данных также неудержимо возрастало. Чтобы следить за этим процессом, в Иллинойсском университете была создана «база учета баз данных». Подсчеты показывают, что количество общедоступных баз данных увеличилось с 300 в 1976 году до 2800 в 1985 году. Более двух третей общего числа этих баз в 1985 году приходилось на Соединенные Штаты, большая часть остальных находилась в Канаде, Западной Европе, Скандинавских странах, Японии и Австралии. Общее количество на 1985 год включало примерно 300 так называемых релевантных распечаток, или листингов, содержавших ряд более мелких баз данных.

Базы данных разнообразны. Многие из них носят преимущественно библиографический характер, но есть и такие, которые предлагают потребителю резюме разных материалов, потенциально связанных с темой поиска. Другая крупная группа включает базы данных, содержащие цифровую информацию, например, данные экономической статистики. В третью важную группу входят базы данных, которые обеспечивают потребителя полными текстами статей, отчетов и других печатных материалов.

Одни базы данных строго специализированны, другие подобны «информационным супермаркетам» или «электронным библиотекам». Справочник, периодически выпускаемый Американской библиотечной ассоциацией, использует 550 доступных для потребителя тематических указателей.



С помощью компьютерной клавиатуры, видеомонитора и телефонного модема научный работник получает доступ к базам данных (их более 2800) в разных странах.

Каким же образом подобные базы данных сказались на работе специалистов? Марта Уильямс, профессор информатики из штата Иллинойс, говорит, что надежный и исчерпывающий поиск статей, скажем, в области химии может быть проведен с помощью компьютера за 10-15 минут; для того же, чтобы просто снять с библиотечной полки указатели авторитетного американского химического журнала «Кемикал абстрактс» за 20 лет, потребовалось бы больше времени. (Эта компьютерная база данных охватывает опубликованные с 1965 года материалы о 6 700 000 химических веществ и обеспечивает заинтересованным лицам легкий доступ к рефератам 4 500 000 статей.)

МЕДЛАРС и МЕДЛАЙН

Национальная медицинская библиотека была одним из первых учреждений в США, которые начали использовать компьютеры для выпуска библиографических изданий и поиска литературы для специалистов в области здраво-



охранения. В настоящее время компьютеризованная библиотечная Система медицинского анализа и поиска (МЕДЛАРС) включает 20 баз данных, связанных с терминалами более 4000 медицинских учреждений по всем Соединенным Штатам. Более того, специалисты по линии здравоохранения, имеющие персональные компьютеры, могут подсоединяться к системе непосредственно. В течение 1985 года система обслужила около трех миллионов запросов. Центры МЕДЛАРС были созданы более чем в 10 зарубежных странах. Советский Союз не принимает участия в системе МЕДЛАРС, но является подписчиком на основное библиографическое издание Национальной медицинской библиотеки.

Самая известная база данных в системе МЕДЛАРС — это МЕДЛАЙН, содержащая пять миллионов реферативных данных, накопленных с 1966 года. Хотя по существу МЕДЛАЙН — библиографическая база данных, она содержит рефераты на 60 процентов материалов, заложенных в систему с 1975 года. Информация в МЕДЛАЙН, которую ежемесячно обновляют, собирается из 3200 журналов, публикуемых в США и 70 зарубежных странах, включая Советский Союз.

МЕДЛАРС и другие базы данных медицинского характера позволяют специалистам быть в курсе последних достижений в разных областях здравоохранения. Более того, доступ к базам данных открыт круглосуточно. Например, врач, подозревающий, что его пациент имел дело с ядом, может, описав эффект его действия, запросить Базу Данных об опасных веществах. Это позволяет экономить немало времени на идентификацию токсического вещества и на выбор требуемого способа лечения.

ЛЕКСИС и НЕКСИС

Кроме государственных, существуют базы данных, создаваемые общественными и коммерческими организациями. ЛЕКСИС и НЕКСИС, например, относятся к наиболее крупным коммерческим базам.

База данных ЛЕКСИС была создана для облегчения исследований в области юриспруденции. Она включает полные тексты трех миллионов юридических документов, в том числе особых судебных дел, решений судов и статей, опубликованных в различных юридических журналах.

База данных НЕКСИС, обслуживающая банки, коммерческие предприятия и журналистов, содержит полные тексты восьми миллионов статей из 125 газет, журналов и других источников.

Например, в журналистских файлах базы данных НЕКСИС можно найти тексты статей, печатавшихся на страницах четырех основных ежедневных газет США, текущие обзоры советской прессы и сообщения агентств новостей в Соединенных Штатах, Великобритании, Японии и Китайской Народной Республике. Эти файлы еженедельно пополняются примерно четырьмя десятками тысяч новых статей.

Журналист Дениэл Селигман из журнала «Форчун», пользуясь персональным компьютером, обратился к системе НЕКСИС в поисках высказываний одного общественного деятеля. По его подсчетам, для того чтобы «перебрать» 3,8 миллиарда слов, хранящихся в журналистской базе данных НЕКСИС, потребовалось около двух минут. НЕКСИС указал на 17 250 статей, связанных с темой, которая интересовала журналиста. Сформулировав задачу поиска более точно, Селигман получил от системы 14 релевантных статей — объем, приемлемый для работы. (Как писала недавно редактор газеты «Вашингтон пост» Эми Шварц, система «ЛЕКСИС-НЕКСИС способствовала превращению многих вашингтонских исследователей в неудержимых энтузиастов».)

Системы ЛЕКСИС и НЕКСИС — крупнейшие базы данных, но они отнюдь не единственны в своем роде. Конкурирующие с ними базы, такие, как ДИАЛОГ, также предоставляют аналогичные услуги. Дух соревнования в этого рода бизнесе заставляет создателей баз данных улучшать обслуживание клиентов: увеличивается объем информации, часто обновляются данные, совершенствуются программное обеспечение и методика ведения поиска.

В настоящее время проводятся исследования, цель которых — улучшить всю технологию, связанную с базами данных. Эксперты предвидят, что в дальнейшем такие базы будут содержать несколько триллионов единиц информации. Сейчас исследователи в разных странах работают над усовершенствованием крупных баз данных, стремясь к увеличению их эффективности и применимости к самым разнообразным нуждам клиентов.

По мере осуществления подобных исследований становится все более очевидным, что довольно скоро наступят такие времена, когда, по словам одного американского ученого, базы данных станут «столь же обычными, как телефонные аппараты».

Ритам Гатрай 18 лет работал в Отделе планирования политики Государственного департамента, где наряду с другими вопросами изучал проблемы телекоммуникаций и потока глобальной информации.

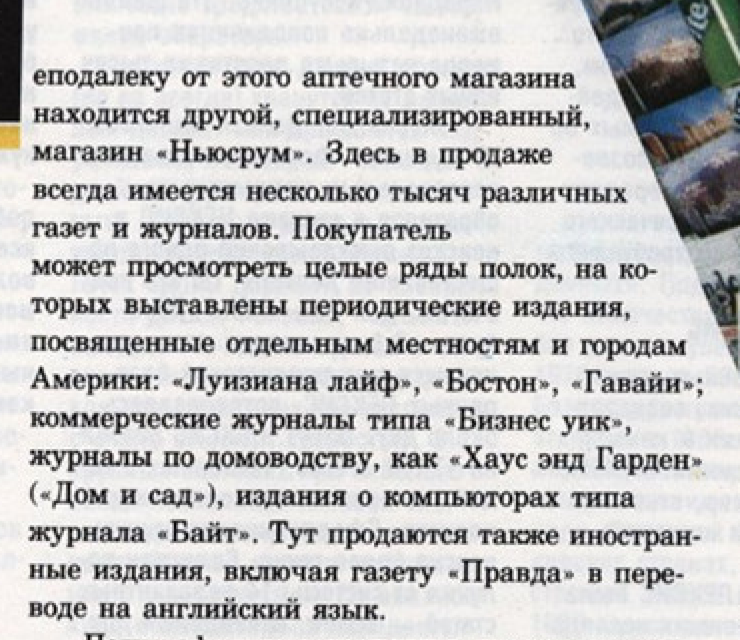
На пред. стр. внизу: компьютерный дисплей для новой службы медицинского банка данных «Коллега». Это хранилище информации — в распоряжении врачей и медицинских исследователей. Слева: техник из компании «3М» рассматривает видеодиск новой конструкции, способный вместить до 250 000 страниц информации и выдать ее за считанные секунды. Данные, «уложенные» в миллиарды бороздок на пластиковой поверхности диска, считываются лазерным лучом.

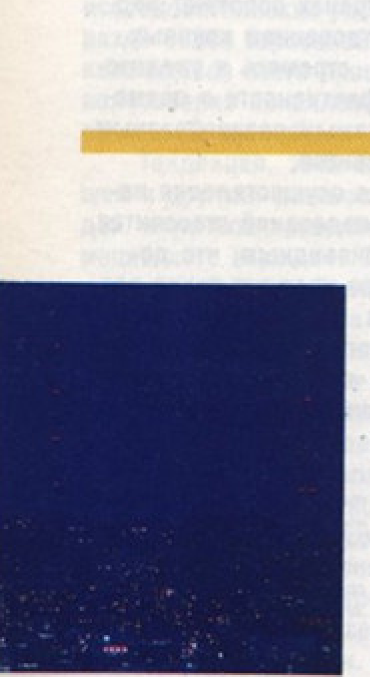
С Р Е Д С Т В А   М А С С О В О Й

О чем осведомлены американцы и каким образом

Стивен Гесс

В двух кварталах от здания, где я работаю, находится аптечный магазин «Пиплс драгстор». Здесь стоят стеллажи с популярными массовыми журналами «Тайм», «Ньюсуик», «Ю.С.Ньюс энд Уорлд рипорт», «Ридерс дайджест», «ТВ гайд», «Пипл». Продаются и специальные журналы, освещающие такие темы, как женский труд, наука, здоровье, фотодело, музыка, кино, спорт. Любители кулинарии покупают журнал «Гурман» или «Чоколэйтор» («Шоколадник»), а те, кто слишком пристрастен к шоколаду, — журнал «Уэйт уочер» («Следи за весом»). В обычный день в этом рядовом магазине продается 260 различных журналов. Ни один из них не издается правительством США.





Неподалеку от этого аптечного магазина находится другой, специализированный, магазин «Ньюсрум». Здесь в продаже всегда имеется несколько тысяч различных газет и журналов. Покупатель может просмотреть целые ряды полок, на которых выставлены периодические издания, посвященные отдельным местностям и городам Америки: «Луизиана лайф», «Бостон», «Гавайи»; коммерческие журналы типа «Бизнес уик», журналы по домоводству, как «Хаус энд Гарден» («Дом и сад»), издания о компьютерах типа журнала «Байт». Тут продаются также иностранные издания, включая газету «Правда» в переводе на английский язык.

Полиграфическая продукция, представленная в этих двух магазинах, свидетельствует о невероятном разнообразии изданий, выпускаемых только одной отраслью того, что объединяется общим названием «Средства массовой информации». Выпуск этой продукции не всегда диктуется серьезными задачами или целями просвещения. Журналы — это часть индустрии информации в капиталистическом обществе. Они ориентированы на рыночный спрос. Главным является вопрос, имеется ли достаточное количество потенциальных читателей и рекламодателей, чтобы издание приносило прибыль владельцам. Именно этот вопрос в первую очередь возникает перед теми, кто замышляет новые издания. Среди самых последних «Грандпарентс магазин» («Журнал для бабушек и дедушек»), «Эр энд спэйс» («Авиация и космонавтика»), а также журнал для больных, находящихся на излечении в больнице.

Некоторые из новых изданий — либо из-за того, что для них не найдется достаточно широкой аудитории, либо из-за неумелой организации дела — окажутся убыточными и будут закрыты; другие же сторицей вознаградят своих владельцев за умение правильно определить потребности рынка и выбросить на него пользующуюся спросом продукцию.

Неподалеку есть и еще один магазин под названием «Коммон консернс» — того типа, которые чаще встречаются в университетских кампусах. Представленные здесь 314 журналов (многие из них радикального или либерального направления) носят такие названия, как «Партизан ревью» («Партийный обзор»), «Джорнал оф африкан марксистс» («Журнал африканских марксистов»), «Палестайн стадис» («Палестинские исследования»), «Алтернатив медиа», «Гринпис», «Инвайронментал экшн» («Защита окружающей среды») «Сайенс фор пипл» («Наука для на-



ИНФОРМАЦИИ В США:

Слева: первая страница «Нью-Йорк таймс», одной из наиболее широко читаемых газет США. В центре: такие газеты и журналы продаются на улицах крупных городов. Сегодня в США выходит около 11 000 периодических изданий.

рода»), «Феминист дирекшн» («Путь феминизации»). Магазины типа «Коммон консернс» не являются широко распространенными, но они тоже олицетворяют давнюю американскую традицию.

Журналы политической ориентации обычно прибылей не приносят. Они существуют на пожертвования, получаемые от сторонников выражаемых ими взглядов. Тираж этих публикаций невелик, хотя среди их читателей бывают весьма влиятельные лица. Президент Рональд Рейган, например, называет своим любимым журналом «Нэшонал ревью», консервативный еженедельник, имеющий всего 120 000 подписчиков.

Таким образом, американская пресса еще с колониальных времен XVIII века состоит из двух секторов, которые мирно сосуществуют: коммерческий сектор, где успехи и неудачи зависят от умения получать прибыль, удовлетворяя самые разнообразные запросы публики, и значительно меньший, но очень важный некоммерческий сектор, в котором каждый оттенок общественного мнения представлен своим собственным периодическим изданием.

Смотри, слушай, читай

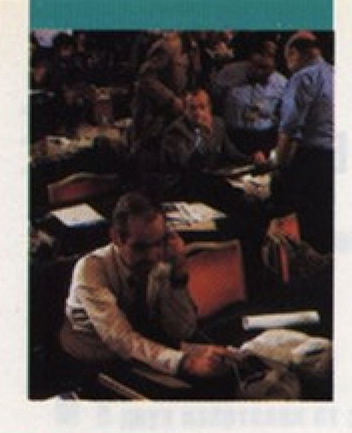
Американским читателям предлагается на выбор около 11 000 периодических изданий, но журналы — это лишь часть средств массовой информации. Не менее важным источником сведений является радио и телевидение с быстро растущим числом каналов и передающих станций. Почти каждая семья в Соединенных Штатах имеет, как минимум, один телевизор. Из 86,8 миллиона семей от 86,1 до 86,4 имеют телевизоры, которые принимают передачи 919 местных коммерческих телевизионных станций и 316 некоммерческих (часто связанных с университетами). Свыше 40 процентов американских семей состоят абонентами кабельного телевидения, ведущего трансляции по 30 — 53 каналам.

Кроме этого, в пользовании американцев 485 миллионов радиоприемников, по пяти на каждую семью (121 миллион из них в автомобилях). Американцы могут принимать передачи более 10 000 радиостанций. Большинство радиостанций являются местными, независимыми в подготовке своих программ. Некоторые станции специализируются на популярной и классической музыке, другие передают круглосуточно новости, сводки погоды и спорт.

Эти цифры очень важны не только потому, что показывают степень насыщенности сред-



Американцы находятся под постоянным воздействием информации. Помимо ее печатных источников, то есть газет и журналов, в жизни американцев большую роль играют телевидение и радио. Около 86 процентов американских семей имеют по крайней мере один телевизионный приемник; 40 процентов телезрителей являются абонентами многоканальных кабельных сетей. В стране работает более 10 000 радиостанций, и каждый американец — дома, на работе, за рулем автомобиля, даже во время пробежек (справа) — может слушать то, что ему нравится: последние известия, музыку, интервью со знаменитостями, сводку погоды.





Интерес к новостям и всякого рода информации чрезвычайно широк и не признает границ. Вверху: журналисты во время встречи Президента Рейгана и Генерального секретаря Горбачева в Женеве в 1985 году. Американцы не только слушают радиопередачи, но и участвуют в них. Во время радиоинтервью можно позвонить в радиостудию, задать вопрос или выразить свое мнение. Например, на студии КЕРА в Далласе, Техас, ведущая Карен Денард выбирает — нередко вместе с гостями студии — различные темы для интервью, касающиеся внешней и внутренней политики, театра, изобразительных искусств, образования, и приглашает слушателей участвовать в дискуссиях по телефону. КЕРА — местный филиал «Нэшонал паблик радио», национальной сети, включающей 320 некоммерческих радиостанций. Эта радиосеть, как и телесеть «Бродкастинг систем», финансируется из правительственных и частных источников.

ствами массовой информации, но и потому, что служат доказательством того, что бо́льшую часть новостей средний американец узнает благодаря телевидению. Каждый вечер 38 миллионов американцев смотрят по одной из трех коммерческих телесетей передачу последних известий. Миллионы других смотрят передачи новостей по каналам некоммерческой сети общественного телевидения, которая существует за счет дотаций, получаемых частично от государства, частично из частных пожертвований, или по каналам кабельного телевидения, по которым передача новостей транслируется круглосуточно.

В то же время имеются сведения, что те, кто обычно участвует в голосовании (то есть политически наиболее активная часть населения), постоянно читают газеты. Ежедневно в США выходит 1700 различных газет общим тиражом в 63 миллиона экземпляров, а также 7700 еженедельных газет тиражом в 50 миллионов.

От кустарей-печатников до «пенни-пресс»

Чтобы получить лучшее представление о современных средствах массовой информации в Соединенных Штатах, познакомимся только с одним аспектом исторической эволюции американского журнализма: с тем типом людей, которые являются владельцами изданий.

Первые американские газеты были созданы не журналистами, а печатниками, владельцами маленьких предприятий, которые стали использовать свои печатные машины для производства на продажу коммерческой продукции, в которой «новости» состояли в основном из известий о прибытии кораблей и списков товаров, продаваемых в местных лавках.

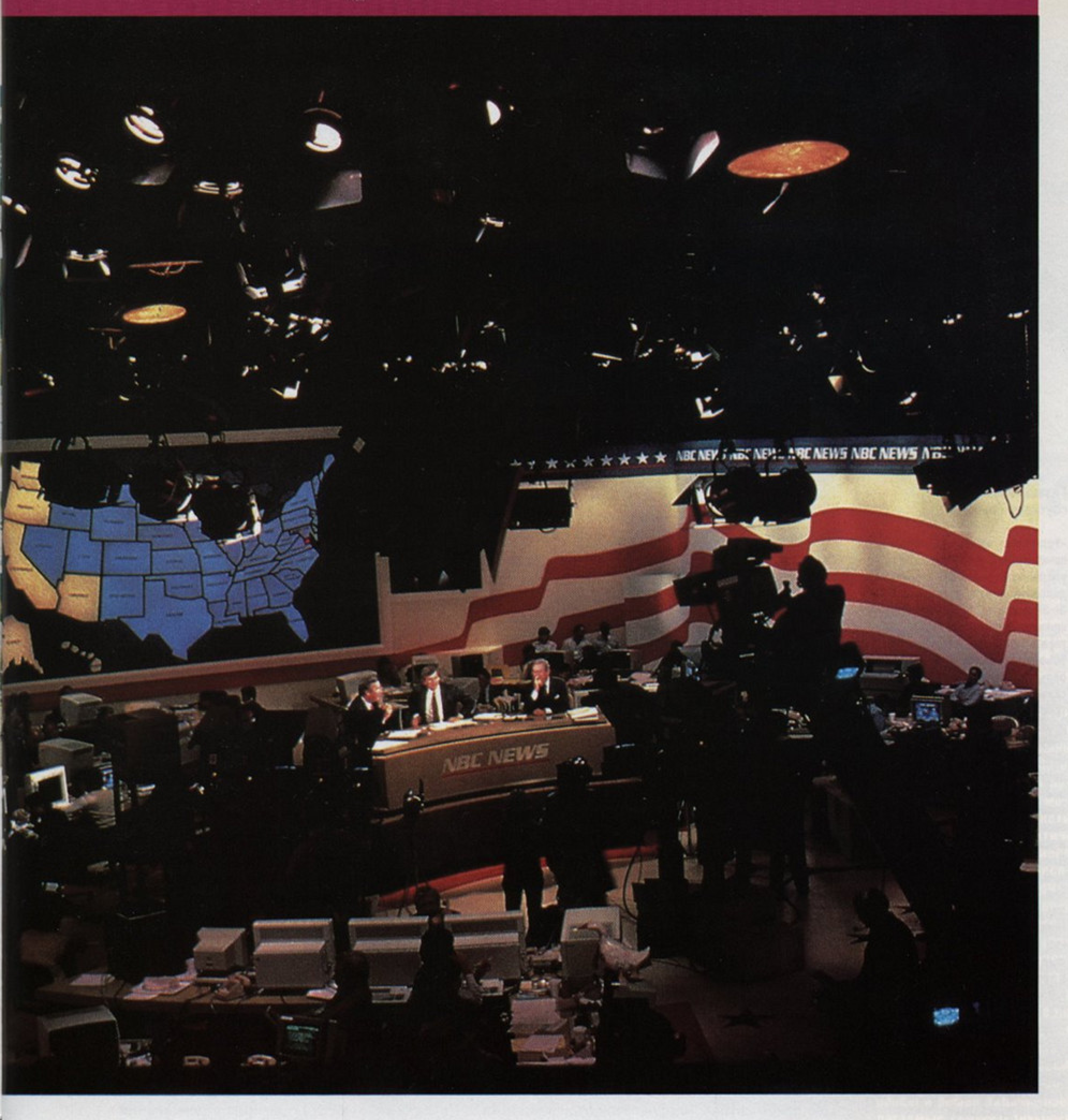
Как пишет историк Томас Ленард, «в течение почти всего XVIII века еженедельная газета объемом в четыре страницы была пределом того, что могли обеспечить имеющиеся в наличии средства... Почти никаких существенных перемен в технике печати в XVIII веке не произошло». Иными словами, техническая оснащенность была важным фактором, определявшим возможности средств массовой информации на протяжении всей истории.

В 1721 году в Бостоне (Массачусетс) печатник по имени Джеймс Франклин (дядя Бенджамина Франклина — одного из отцов-основателей Соединенных Штатов) открыл новую страницу в истории американского журнализма. Вдобавок к коммерческим целям, то есть стремлению получить доход от своего труда, Франклин повел горячий публичный спор с властями. В городе свирепствовала эпидемия оспы, и издаваемая Франклином газета «Курант» выступила против применявшихся тогда инокуляций для защиты от страшной болезни. (Допускать серьезные ошибки — это давняя традиция американской прессы. Более чем 250 лет спустя известный американский писатель Э. Уайт писал в одном из своих писем: «Пресса в нашей свободной стране является надежной и полезной не потому, что она всегда права, а потому, что она чрезвычайно разнообразна. Владельцев печатных органов множество, каждый из них освещает факты по-своему, и мы, народ, имеем возможность идти к правде своими путями. В их многообразии залог нашего благополучия.»)

С начала XVIII века и позже, согласно Ленарду, печатники «идеализировали свою роль изобличителей местных властей. Возрастая все больше и больше, критически-недоверчивое отношение к власти стало отличительной чертой демократического общества, а в обязанности журналиста вошло расследование злоупотреблений. В наше время существует организация (3000 членов), называемая «Инвестигейтив репотерс энд едиторс» («Корреспонденты и редакторы, ведущие расследование»), чья работа обычно направлена на расследование деятельности государственных должностных лиц.

В 1833 году был основан новый тип газеты. Называлась она «Нью-Йорк сан» и продавалась по пенни за экземпляр, в шесть раз дешевле других газет. «Пенни пресс» положила начало коренной перестройке журнализма. Спустя три года «Сан» продавалась в количестве 15 000 экземпляров ежедневно, тогда как общий тираж одиннадцати ежедневных городских газет составлял всего 26 500 экземпляров. Идея создания «Пенни пресс» заключалась в значительном расширении читательской аудитории и, благодаря этому, привлечении торговой рекламы. Оставаясь политически независимыми, газеты должны были по-прежнему публиковать новости, интересовавшие растущий средний класс. С этого времени основные средства массовой информации переставали быть побочной продукцией, дающей небольшой дополнительный доход печатнику, или инструментом в руках политического деятеля, и становились самостоятельной областью производства под руководством издателя.

«Современная массовая газета была бы немыслима без технического прогресса в начале XIX века» — таково мнение социолога Майкла Шидсона. На смену ручному прессу пришел паровой, цилиндрический станок заменил плоскопечатный, была внедрена дешевая технология производства бумаги из древесной массы вместо тряпья. Все это привело к резкому снижению себестоимости печатной продукции. Стало возможным выпускать газеты быстро и дешево. Вторая половина XIX века ознаменовалась появлением крупных газетных магнатов — Джозефа



Пресса в нашей свободной стране... надежна и полезна не потому, что всегда права, а потому, что она чрезвычайно разнообразна... Мы, американский народ, имеем возможность идти к правде своими путями.

Вверху: одна из трех крупнейших телесетей США — «Эн-би-си» (Нэшонал бродкастинг компани) — освещала в 1984 году президентские выборы из Нью-Йорка. Сообщения о ходе голосования в штатах местные студии передавали через спутник. После окончания подсчета голосов все коммерческие телесети оповестили страну о результатах во время вечерних и ночных передач.



Газеты используют спутники связи

«Уолл-стрит джорнал», неброскую, печатаемую в два цвета газету, уделяющую основное внимание деловому миру и экономике, и «Ю-Эс-Эй тудей», с ее короткими сообщениями развлекательного характера и цветными иллюстрациями, объединяет нечто общее. Обе используют искусственные спутники связи, чтобы попасть к своим читателям в Соединенных Штатах и за рубежом.

«Уолл-стрит джорнал», например, имеющая аудиторию более двух миллионов человек, пересылает свои подготовленные номера восемнадцати типографиям в разных районах Соединенных Штатов, а также в Гонконг и Нидерланды. Для этого используется стационарный спутник связи, находящийся над экватором в 38 800 км от Земли. В результате читатели Нью-Йорка, Чикаго, Сан-Франциско, Токио и Лондона получают те же самые новости деловой жизни в один и тот же день. «Ю-Эс-Эй тудей», которую читает ежедневно около 1,4 миллиона человек, пользуется подобным же спутником связи, «Уэстстар III», через который текст и цветные иллюстрации передаются в 30 типографий, находящихся в США, а также в Сингапуре и Швейцарии.

Пулицера и Уильяма Рандолфа Херста. Конкурентная борьба, особенно между нью-йоркскими газетами «Джорнал» Херста и «Уорлд» Пулицера, привела к появлению в них крупных заголовков, цветных комиксов, большого числа иллюстраций и сенсационных сообщений.

Современные агентства новостей

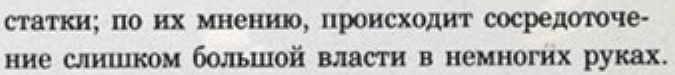
В 1848 году объединением нью-йоркских газет было образовано первое телеграфное агентство, «Ассошиэйтед пресс». Цель заключалась в том, чтобы все газеты, вошедшие в объединение, могли совместно использовать материалы, передаваемые их репортерами.

Информационные агентства обязали своих корреспондентов и авторов помнить, что их материалы направляются как в консервативные, так и в либеральные и в другие органы печати, и потому должны быть приемлемы для тех и для других. Авторы стали специалистами по составлению информации, не имеющей партийной окраски. Благодаря такой практике возросла объективность информации, что характерно для американского журнализма и поныне.

Как видим, объективность сообщений стала прямым следствием развития техники (телеграфной связи), экономики (рост прибыли благодаря расширению сферы услуг) и, наконец, следствием стремления превратить журналистику в профессию (первый курс журналистики стал преподаваться в университете штата Миссури в 1908 году). Как реакция на стремление к сенсациям, что было характерно для эры магнатов, объективность информации — это просто стремление репортера воздерживаться от высказывания собственной точки зрения на излагаемые факты и освещать случившееся не с одной, а с разных сторон. Если же в корреспонденции высказывается личное мнение автора, то материал публикуется под соответствующей рубрикой.

В индустрии информации XX века прослеживаются некоторые тенденции к большей концентрации и консолидации, какие можно наблюдать и в других областях крупного производства, как, например, в автомобильной и нефтяной промышленностях. В 1900 году восемь крупнейших компаний выпускали около 10 процентов ежедневного тиража всех газет; в настоящее время свыше 70 процентов общего тиража американских газет выпускается 20 крупными компаниями, владеющими 494 газетами.

Некоторые обозреватели, среди них критик Бен Багдикян, видят в этой тенденции весьма серьезные недо-



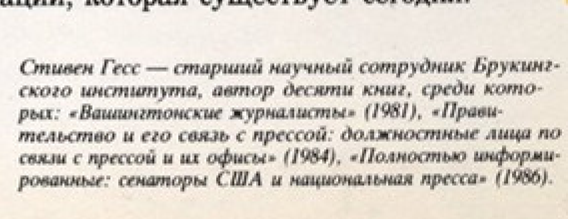
статки; по их мнению, происходит сосредоточение слишком большой власти в немногих руках.

Другие, однако, возражают на это тем, что крупные компании, владеющие средствами массовой информации, свободны от политического влияния со стороны своих рекламодателей, тогда как владельцы небольших изданий, по-видимому, не могут позволить себе подобной роскоши.

Такая же централизация наблюдается и в телевидении. Согласно правительственным предписаниям, ни одной компании не разрешается владеть более чем двенадцатью телевизионными станциями, однако большинство станций связано контрактами с одной из трех конкурирующих между собой общенациональных телесетей (ABC, CBS и NBC), которые обеспечивают их большинством программ. Это значит, что американцы, независимо от того, где они живут, и утром, и вечером смотрят одни и те же программы последних известий. Но телезрители всегда имеют возможность смотреть и передачи независимых станций и некоммерческой сети общественного телевидения. Кабельное телевидение также увеличивает разнообразие программ передачи новостей и другой информации.

Каково же будущее индустрии, которая так тесно связана с быстрым техническим прогрессом? Профессор Гарвардского университета Гари Оррен предсказывает, что несмотря на концентрацию средств массовой информации, происходящую в век корпораций, следует ожидать, как это ни парадоксально, их большей децентрализации. Одна из причин децентрализации — спутники связи. Возьмем для примера группу телерепортеров, аккредитованных в Вашингтоне. Наибольший рост их числа с 1979 года происходил за счет притока представителей местных телестанций со всех концов Соединенных Штатов. Причина в том, что трансляция через космос позволяет им направлять из Вашингтона информацию, представляющую особый интерес для определенной местности, а не полагаться на три крупнейшие коммерческие телесети. (Материал поступает на местные станции почти моментально и по доступной цене.)

По мнению профессора Оррена, появление новых средств связи ведет к увеличению разнообразия средств массовой информации. Как печатная продукция не исчезла с появлением радио и телевидения, так же мы можем ожидать, что газеты, журналы, радио и телевидение будут сосуществовать с новыми средствами коммуникации, такими, как электронная почтовая связь между компьютерами или система «телетекст», которая передает на телеэкраны текстовую и графическую информацию. Вскоре новые средства дополнят, но не заменят многообразную систему средств информации, которая существует сегодня.



Стивен Гесс — старший научный сотрудник Брукингского института, автор десяти книг, среди которых: «Вашингтонские журналисты» (1981), «Правительство и его связь с прессой: должностные лица по связи с прессой и их офисы» (1984), «Полностью информированные: сенаторы США и национальная пресса» (1986).



Дерек Бок

Информационная техника обладает, во всяком случае теоретически, возможностью преобразовать университетское обучение. Значительную долю консультативных функций можно было бы передать сети персональных компьютеров, связанных общей базой данных. Это позволило бы студентам моментально получать ответы на разнообразные практические вопросы, касающиеся учебных программ, собеседований при трудоустройстве, университетских общественно-культурных мероприятий и домашних заданий. Со временем лекционные занятия можно будет перенести из аудиторий на экран телевизора. Благодаря этому студенты, прослушав лекции, могли бы тут же проверить степень усвоения материала, отвечая на вопросы и решая задачи, предлагаемые соответствующей компьютерной программой. Так, студенты, изучающие изобразительные искусства, получили бы возможность с помощью видеодиска, связанного с компьютером, знакомиться, не сходя с места, с прославленными музеями мира, исследовать детали любой картины и вызывать на экран комментарии к ней и описание обстоятельств, при которых она была написана.



Компьютерная сеть позволяет студентам колледжей и университетов совместно разрабатывать проекты и подключаться к библиотечному каталогу.

В то же время, однако, опыт должен предостерегать нас от чересчур смелых прогнозов относительно плодов технического прогресса. Томас Эдисон серьезно ошибся, предрекая, что фонограф произведет революцию в образовании. Не смогло оказать сильного влияния на школу и радио, хотя различные фонды щедро субсидировали радиофикацию учебных классов. То же самое можно сказать и о телевидении, вопреки радужным предсказаниям о том, насколько легче станет учиться благодаря голубому экрану.

Во всех случаях прогнозы о роли техники в обучении не оправдались в силу трех факторов: сопротивления со стороны преподавателей, высоких расходов и отсутствия заметного прогресса в успеваемости.

Можно ли в связи с этим говорить о действительном улучшении качества обучения или лишь о техническом совершенствовании учебного процесса? Все зависит от того, как учащиеся распоряжаются временем, сэкономленным благодаря компьютерам. Не подлежит сомнению, что во многих случаях их преимущества неоспоримы. Так, например, персональные компьютеры не только избавили студентов коммерческого факультета Гарвардского университета от рутинных работ, но и позволили им заняться трудоемкими практическими задачами с использованием методов линейного программирования и сложных аналитических исследований, что прежде было неприменимо при выполнении домашних заданий. На факультете дизайна карты и модели, создаваемые компьютером, экономят время и не требуют особого рисовального искусства, что позволяет студентам более свободно экспериментировать при решении задач по ландшафтной архитектуре. Использование текстовых процессоров на экспериментальном курсе писательского мастерства в Гарварде избавило студентов от нудного печатания на машинке и дало возможность преподавателям требовать от студентов многократной переделки заданной вещи, пока она не станет удовлетворительной. Подобная шлифовка стиля была бы невозможна без компьютеров. Во всех упомянутых случаях время, которое раньше тратилось на рутинные, раз за разом повторяющиеся операции, теперь может быть посвящено более важным вопросам, требующим напряжения мысли и творческохо подхода.

Новая техника освобождает студентов от рутины. Программное обеспечение позволяет повысить эффективность учебного процесса.

Компьютеризованное обучение

Новая техника не только освобождает студентов от рутины. Она часто сопровождается программным обеспечением, специально предназначенным для повышения эффективности учебного процесса. В области образования сейчас широко принят метод компьютеризованного обучения. Как считает психолог Б. Ф. Скиннер, учебные программы такого рода должны состоять из серий вопросов, на которые почти каждый студент способен дать правильный ответ. Формулировка верного ответа и его закрепление служат надежному хранению знаний в памяти студентов.

Этот метод использовался в ранних программах компьютеризованного обучения. Однако создатели такой системы вскоре отошли от Скиннера и стали разрабатывать для студентов более сложные задачи. Дело не ограничивалось одними вопросами, которые часто подразумевали правильные ответы. В программы были введены также наводящие комментарии, позволявшие студентам осознать сделанные ошибки и дать верный ответ. Вот простейший пример нового метода:

Компьютер: Как звали первого Президента Соединенных Штатов?

1. Томас Джефферсон
2. Джордж Вашингтон
3. Авраам Линкольн.

Студент: Авраам Линкольн.

Компьютер: Ошибка. Авраам Линкольн был Президентом во время Гражданской войны с 1861 по 1865 год. Первый же Президент возглавлял страну с 1789 по 1797 год, а во время Американской революции был главнокомандующим Континентальной армией. Попробуйте еще раз ответить на вопрос.

Студент: Джордж Вашингтон.

Компьютер: Правильно.

Подобные упражнения способствуют закреплению учебного материала. Студенты не пассивно впитывают новые знания, они обязаны думать. Они могут практиковаться в любое время, менять темп работы и, усвоив одно, переходить к другому. Продуманные программы обеспечивают студентам необходимую им помощь и дополнительные разъяснения, а также автоматически выводят их на тот уровень трудности, который соответствует их подготовке. Мгновенно регистрируя правильность или ошибочность каждого ответа, компьютер помогает студентам определить, что нужно дополнительно проработать, а преподавателей информирует о трудностях, с которыми столкнулся весь класс в ходе занятий.

Таковы преимущества компьютеризованного обучения, но оно имеет и очевидные недостатки.

Оно строго запрограммировано: студент отвечает на вопросы, точно сформулированные машиной, и выбирает ответ из ограниченного числа вариантов, выведенных на экран. При таком методе пытливый студент не имеет возможности самостоятельно сформулировать задачу, проверить собственные гипотезы или поразмыслить над проходимым материалом. Из-за этих ограничений метод компьютеризованного обучения используется главным образом в университетах при изучении лексики и грамматики иностранных языков, основ бухгалтерского учета, анатомии и других видов базовой информации.

Развитие высших уровней мышления

В последнее время психологи и педагоги, изучающие высшие уровни мышления, стали выражать неудовлетворенность ограниченными возможностями компьютеризованного обучения.

Действительно, добиться того, чтобы компьютер выполнял функции преподавателя, — дело не столь легкое, как казалось вначале. Одна из проблем заключается в том, что при преподавании сложных дисциплин любой вопрос предполагает такое количество ответов, что очень трудно их предвидеть и надлежащим образом заложить в программу. Но даже если бы можно было предсказать все ответы, каждый из них неизбежно вызовет встречный вопрос, который, в свою очередь, породит следующую лавину ответов, чреватых вопросами, — и так до бесконечности. Получается то, что специалисты называют «комбинаторным взрывом», грозящим превысить возможности и программиста, и самого компьютера. Более того, никто не знает, как разработать правила, по которым компьютер был бы в состоянии сравнивать формулировки и распознавать их эквивалентность. Человек, вооруженный достаточными знаниями и опытом, мгновенно улавливает признаки сходства, но нам неизвестен механизм этого процесса.

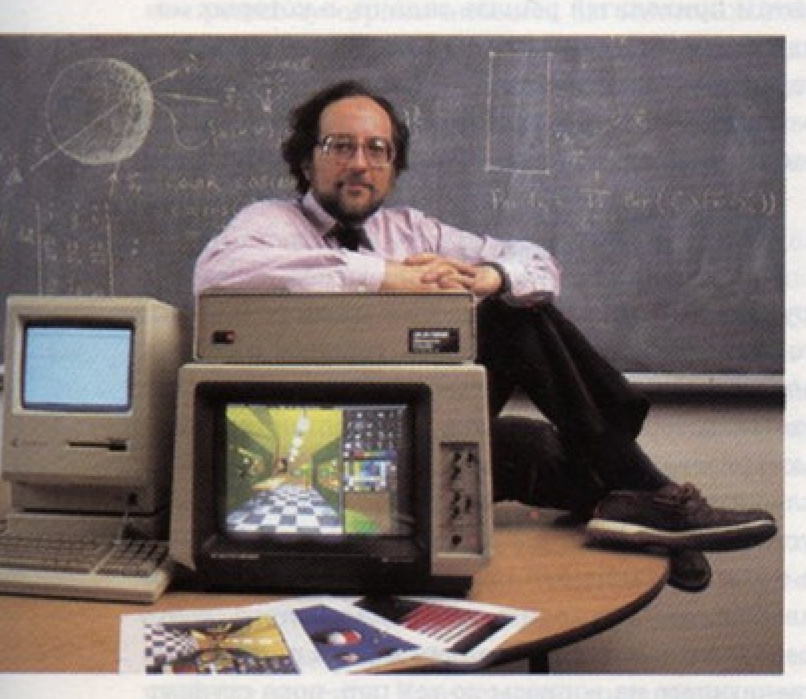
Существуют так называемые экспертные системы, но они не лишены недостатков. Они дорого стоят. Они не побуждают студентов самостоятельно решать задачи, а лишь предлагают им закладывать данные и наблюдать, как компьютер отвечает на вопросы. Но прежде всего такие системы применимы лишь для решения ограниченного круга задач с достаточно структурализованной информацией и пределами возможных взаимосвязей; при этом выводы и заключения обладают достаточной вероятностью, чтобы программисты могли вывести серию правил поиска информации, сформулировать и проверить гипотезы и в конечном счете принять решение.

Есть программы, моделирующие чрезвычайные ситуации, немыслимые в реальной жизни. Так, например, с помощью компьютерной графики студенты могут вести наблюдение за траекторией движения Луны вокруг Земли и, произвольно изменяя массу или скорость движения Луны, наглядно представить себе, как силы тяготения влияют на форму ее орбиты. Студенты-химики могут на своих ТВ экранах моделировать реакции, комбинируя вещества слишком опасные для использования в лабораторных условиях. Студентам-биологам предоставляется возможность имитировать ускоренное размножение дрозофил и в ходе экспериментов выводить генетические законы. (Студенты-медики могут наблюдать за функционированием системы кровообращения и видеть, как отражается на ее работе уменьшение кровотока или блокирование нерва, регулирующего кровяное давление.) Из приведенных примеров видно, что компьютер позволяет студентам наглядно представить себе то, что является нашему воображению как абстракции.

Возражения против новой техники

Мы кратко обозрели удивительные возможности компьютерной техники, теперь посмотрим на это холодным взором критика. Если не считать обаяния новизны, как конкретно компьютеры способны усовершенствовать учебный процесс?

Прежде всего необходимо помнить, что многие важные задачи новой техники не по плечу. При всех своих феноменальных возможностях компьютер мало чем может помочь при изучении таких неточных дисциплин, как философия нравственности, религия, интерпретация исто-





Вверху: Ричард Крэндолл и другие преподаватели Рид-колледжа в Орегоне составили программу «Колорпэйнт» для обработки цветных графических материалов. Студенты прогоняют программу на своих компьютерах, подсоединенных к цветным мониторам.

Компьютеры в колледжах

Количество компьютеров в колледжах быстро растет по всей стране, и во многих случаях университеты либо требуют, чтобы поступающие на первый курс студенты имели компьютер, либо обеспечивают доступ к компьютерам, когда студенты приступают к занятиям.

В университете Дрексела в Филадельфии, Пенсильвания, студенты научных факультетов пользуются компьютерами для решения алгебраических задач и моделирования сложных структур кристаллов и молекул. Студенты-историки могут пользоваться графическими программами, знакомясь с изменением политических границ в различные исторические периоды. Преподавателей поощряют писать учебные компьютерные программы, в результате чего возникла целая библиотека, насчитывающая почти сто программ такого рода по самым разным дисциплинам — от физики до иностранных языков.

Дартмутский колледж в штате Нью-Хемпшир — пример замечательного разнообразия в применении компьютеров и компьютерных сетей в системе высшего образования. Студенты могут пользоваться компьютерной сетью колледжа «Дарт-Нет» для взаимного обмена информацией, выполнения курсовых работ и для поиска литературы по всему каталогу Дартмутской библиотеки с помощью терминалов, установленных в общежитиях, и разработанных компьютерных программ.





«Афина» и «Эндрю»

Проект «Афина» — экспериментальная программа Массачусетсского технологического института, охватывающая современную компьютерную технику. Ряд американских компаний предоставляет для этой программы оборудование и компьютерные программы, а также оказывает техническую помощь. По ее завершении около трех тысяч компьютерных терминалов будут подключены через сеть института к более крупным компьютерам. Студенты в ходе своих исследований смогут пользоваться базами данных, находящимися за пределами колледжа.

«Афина» предназначена для использования сложных графических и учебных материалов в дополнение к учебникам и лекциям. Например, вместо простых вопросов с выбором множества вариантов ответа студентов физических и биологических наук можно обучать с помощью компьютеризованных «экспертных программ». Программы обеспечивают постепенное прохождение сложной программы студентом и дают оценку его решений.

В университете Карнеги-Меллона в Питтсбурге, Пенсильвания, компьютерная система под названием «Эндрю» обеспечивает текстовую обработку, статистический анализ, научное программирование и электронную связь для сети, которая в конечном итоге будет обслуживать от пяти до десяти тысяч клиентов. Система «Эндрю» откроет студентам доступ к информации, которую обычно можно найти лишь в большой исследовательской библиотеке. Студенты, изучающие вводный курс по психологии, используют компьютер для повторения классных экспериментов по вопросам памяти и восприятия. Используя такие компьютерные программы, студенты формируют свои собственные мнения и строят гипотезы на основании объективных данных.

рии, литературная критика или социология, то есть областей знаний, к которым неприменимы формальные правила и процедуры. Между тем эти дисциплины занимают исключительно важное место в университетской программе. Компьютер неспособен вдохновлять или служить моделью поведения. ЭВМ не в состоянии вести настоящий диалог, так как не понимает аналогий и метафор, и даже простой разговор на уровне мыслительных способностей пятилетнего ребенка поддерживать не может. (Наконец, компьютер едва ли способен объяснить, почему студент испытывает трудности в усвоении учебного материала.)

Недостатки компьютерной техники налицо, однако они отнюдь не исключают возможности применения ЭВМ в учебных процессах, особенно в профессиональных школах, на факультетах естественных наук, в инженерном деле и во многих социологических исследованиях. Критики новой техники выдвигают возражения и более широкого характера, в частности, опасение, что компьютеры грозят подорвать дело образования, размывая неосязаемые ценности университетской жизни, коренящиеся в природе человека.

Нередко выражается беспокойство, что компьютеры воздвигнут барьеры между студентами и отгородят обучающих от обучаемых. Необходимость проводить много времени с машинами может привести к изоляции студентов и нарушить человеческие связи, столь обогащающие студенческую жизнь. Существует также риск того, что будут преданы забвению не всегда уловимые преимущества старых, менее «эффектных» методов обучения. Возможно, слушание лекций — пассивный способ обучения, но, как быстро осознали первые энтузиасты лекционных курсов, построенных по индивидуальным программам, они, в отличие от машин, могут вдохновлять аудиторию, показывая ей, что значит по-настоящему владеть важным предметом. Ответы на студенческие вопросы через компьютер, очевидно, экономят время, но беседа по душам с консультантом незаменима для студента робкого, неуверенного в себе, тоскующего по дому, испытывающего разного рода трудности, к которым глухи любые электронные устройства.

Перечисленные отрицательные черты реальны, но одни из них, по-видимому, преувеличены, другие можно, при желании преодолеть. Так, нет никаких оснований полагать, что компьютеры приводят к сокращению контактов между студентами и преподавателями. Практически все описываемые здесь новые технические средства призваны дополнять лекции и семинары, а не заменять преподавателей. В тех случаях, когда машина действительно берет на себя функции преподавателя, она выполняет лишь самые прозаические и рутинные из них, такие, как изложение базовых понятий и фактов. Что касается наиболее ценимых студентами человеческих контактов — общение на семинарах, личные беседы с консультантами, — то как раз здесь использование компьютеров исключается.

В глазах многих основная угроза новой техники лежит не в опасности изоляции людей или в болезненном их увлечении компьютерами, а в риске подрыва тех сфер умственной деятельности, которые не поддаются количественной оценке и не сводятся к формальным процессам и правилам. Как писал один автор, «проблема не в том, сможет ли ЭВМ думать, как человек, а в том, не превратится ли человек в подобие ЭВМ».

Но техника отнюдь не вынуждает людей мыслить исключительно аналитическими или количественными категориями. Если иметь в виду обычные сферы применения ЭВМ, едва ли можно опасаться, что машины нанесут ущерб интеллектуальной деятельности в таких областях, как литература или философия. Угроза более реальна при изучении таких дисциплин, как коммерческая деятельность и управление, когда студентам приходится решать задачи, в которых наряду с количественными переменными присутствуют факторы, требующие анализа различных возможностей и степеней риска, то есть компоненты, не поддающиеся точному измерению.

Техника и усвоение учебного материала

Другого рода критика раздается со стороны тех, кто ставит под сомнение блага техники для качества обучения. Они говорят, что вопросы и ответы, которые содержатся в большинстве компьютеризованных учебных программ, можно включить и в толково составленный учебник, пусть даже в менее разработанном виде. Задачи на моделирование для развития диагностических навыков могут исходить не от компьютера, а от преподавателя, выступающего в роли пациента и отвечающего на вопросы до тех пор, пока студент не поставит правильный диагноз. Экспертные системы нетрудно имитировать, просто давая

Слева: университетский информационный стенд с листовками и объявлениями, иллюстрированными компьютерной графикой для привлечения внимания.

студентам возможность наблюдать, как поступает специалист, решая трудную проблему. Таким образом, уникальность компьютерной техники заключается лишь в том, что она позволяет людям решать некоторые виды задач с большей глубиной и сложностью, используя исключительную способность машин манипулировать данными.

В принципе многие преимущества новейшей техники достижимы традиционными методами, но немногих можно добиться без компьютеров. Чтобы подготовиться к занятиям, на что уходит один час по компьютеризованной программе, в обычных условиях преподавателям пришлось бы потратить 200 часов. Едва ли теперь они пойдут на это. У медицинских институтов просто не хватит преподавателей, чтобы проводить индивидуальные занятия со студентами, которые методом бесконечных повторов отрабатывают диагностические навыки. Не найдется и видных специалистов, которые стали бы терпеливо разъяснять каждому студенту-медику логическую цепь доводов, приводящих к диагнозу. На юридических факультетах, где на каждого преподавателя приходится группа в 20-30 человек, нет возможности работать с отдельными студентами, проверяя, как они усвоили принципы ведения судебных прений, отрабатывавшихся в классах.

Бесспорна польза такого скромного прибора, как процессор текстовой обработки. Без него слушатели курсов писательского мастерства по-прежнему ограничивались бы минимальной правкой при редактировании и не стали бы радикально менять текст, когда требуется, например, переосмыслить аргументацию, выбросить ненужные куски, ввести новые доказательства или рассмотреть целое под новым углом зрения.

Компьютеры открывают новые перспективы в области образования. Пока что процесс преподавания в американских университетах носит слишком пассивный характер. Преподаватели делают чрезмерный упор на лекции. Семинары часто сводятся к скучному чтению студенческих работ. Групповые дискуссии обычно ведут аспиранты, не имеющие достаточного опыта.

По мере увеличения объема знаний и усложнения методов анализа становится все труднее строить обучение, придерживаясь в основном принципа пассивного слушания лекций и чтения учебных текстов. Критическое мышление, умение понять и решать сложные проблемы, способность вывести полезные обобщения из груды исходных данных — все это приобретает большую важность и требует от студентов более активной деятельности. Даже если новая техника не сможет улучшить учебный процесс, не приходится сомневаться в том, что выпускникам большинства профессиональных школ в ходе повседневной работы придется иметь дело с компьютерами.

Познание процессов познания

Итак, при сравнении преимуществ и недостатков новой техники чаша весов решительно склоняется в ее пользу. В течение последних 20 лет компьютеры дали мощный толчок научным изысканиям в области методики преподавания и процессов познания. Универсальность и огромные возможности электронно-вычислительных машин вызвали к жизни новые работы по когнитивной психологии и побудили многих ученых направить свою энергию в область искусственного интеллекта и его применения в педагогике. В американские университеты приходит все больше молодых людей, умеющих обращаться с компьютером — таких в 1987 году ожидается четыре миллиона.

Может быть, растущий интерес к компьютерной технике и есть ее важнейший вклад. По мере роста числа преподавателей, использующих технические средства в учебных процессах, они неизбежно будут все глубже задумываться о том, как помочь студентам усваивать новые знания и овладевать новыми интеллектуальными навыками. Без внимательного изучения методики эффективного преподавания — так, чтобы студенты усваивали материал с интересом, — просто невозможно разработать требуемое программное обеспечение. Здесь с каждым шагом требуется учитывать воздействие программы на студентов, иначе от нее не будет толка. Это важно, и этим, видимо, объясняется тот факт, что при использовании компьютеров растет скорость и эффективность процесса усвоения учебного материала.

Итак, при всех радужных ожиданиях и неумеренных восторгах прессы мы можем смотреть на все эти технические новшества с осторожным оптимизмом. Университетам следует использовать компьютеры для того, чтобы стимулировать у студентов более активное мышление и способность решать проблемы, что, в свою очередь, будет способствовать лучшему овладению учебным материалом. Более того, электронная техника может способствовать ускоренной разработке новых теорий познания и поискам более совершенных методов обучения.

Окружение студента 80-х годов: книги, курсовые работы, заметки и, конечно, персональный компьютер для выполнения всякого рода учебных заданий.

Дерек Бок — двадцать пятый ректор Гарвардского университета (Кембридж, штат Массачусетс). С разрешения Гарвардского университета.

КОМПЬЮТЕРЫ И ДЕТИ

Дебора Шоуолтер

Представьте себе школьный класс будущего. На крыше школы — параболическая антенна для приема транслируемых через спутник телепрограмм. Компьютеры подсоединены по замкнутой цепи к экрану, на котором учительница может нажатием кнопки менять видеообразы. И для Брукхейвенской начальной школы в Пласенше, Калифорния, — это не будущее, а настоящее.

В американские школы приходит компьютерная революция. В начальной, а затем в средней школе компьютеры становятся новой и неотъемлемой частью обучения американских детей. Проведенный в 1986 году обзор показал, что в школах уже установлено более миллиона компьютеров и что 85 процентов публичных школ имеет по крайней мере один компьютер. Исследования предрекают, что к 1990 году в публичных школах США будет не менее 4,8 миллиона компьютеров. Согласно исследованиям фирмы «Линк рисорсес», в 1981 году на один компьютер было 750 учеников. Сегодня на один компьютер приходится 30 учеников.

Увеличение числа учебных программ тоже способствовало тому, что компьютер стал ценным средством преподавания. Несколько лет тому назад в школах, оснащенных компьтерами, обучали в основном только программированию, а аппаратуру использовали для тренировочных упражнений и повторения. Детям было скучно, так как компьютерное обучение было ничем не лучше преподавателя, лишенного воображения, и делало упор на механическом запоминании. Теперь благодаря программному обеспечению преподаватели имеют возможность выбирать программы, которые ставят перед учащимися мыслительные задачи, предлагают увлекательные упражнения по графике и моделированию, что вызывает у школьников желание побольше заниматься подобного рода упражнениями. Учебная программа «Куклы «Маппетс» на клавиатуре», например, помогают маленьким детям опознавать буквы, цвета и цифры. Другая программа со световыми эффектами изображает на экране медведя и помогает умственно отсталым детям делать различия между такими словами, как «внутрь», «наружу», «вверх», «вниз». В игровой программе, называющейся "Где же Кармен Сандиего?", участники в розысках международных грабителей перелетают из одного экзотического места в другое. Отыскивая в справочнике наводящие данные к разгадке игры, ученики таким образом проходят сжатый курс по географии.

Школьники могут с помощью компьютеров присоединиться к базам данных во время выполнения внеклассных проектов и для сбора сведений о колледжах, в которые они собираются поступать. Стали появляться видеодиски, которые могут хранить громадное количество информации по истории, естественным наукам и иностранным языкам.

Когда компьютерная революция только начиналась, многие преподаватели и родители боялись, что учащиеся будут проводить ценные классные часы в играх или, одержимые страстью к компьютеру, отойдут от всего другого. Тем не менее, исследования показали, что учащиеся, которые регулярно пользуются компьютером, имеют среднюю или выше средней успеваемость и регулярно принимают участие во внеклассной работе.

Система образования в Соединенных Штатах децентрализована, и школами ведают местные школьные советы, обычно пользующиеся широкой свободой действий в подходе к учебным программам, которые разрабатываются штатами и к которым Федеральное правительство не имеет никакого отношения. Неудивительно, что методы применения компьютеров в школах так же разнообразны, как и сами школы. Подтверждением этому служат три нижеприведенных примера.

Нью-Джерси: базы данных для исследований

«Дау Джонс энд компани», одна из крупнейших инвестиционных нью-йоркских фирм и издатель журнала «Уолл-стрит джорнал», разработала в городе Саут-Брансуик (один из четырех школьных округов штата Нью-Джерси, проводящих эксперимент с использованием компьютеров в школе) 35 источников электронной информации, или баз данных. Эти базы содержат полностью статьи из нескольких газет, энциклопедию, справочники по медицине и фармацевтике, финансовые анализы и информацию о погоде.

Когда «Дау Джонс» предложила школам Саут-Брансуика безвозмездно пользоваться своими базами данных, школьное руководство ухватилось за это предложение. В школах Саут-Брансуика уже были необходимые компьютеры, и теперь доступ к системе «Дау Джонс» был открыт без затрат (с регулярных пользователей фирма обычно взимает около 300 долларов за те же информационные услуги). В связи с новой системой школы поставили перед собой несколько задач. Во-первых, было решено использовать компьютеры для развития у



Слева: учащиеся школы Саут-Брансуик (Нью-Джерси) держат плакаты с горделивой надписью: «Я вычисляю!». Учащиеся младших классов используют компьютеры для обучения по индивидуализированным программам, школьники постарше — для поиска нужной информации и выполнения письменных работ. На предыдущей странице внизу слева: школьники у компьютера «Эппл-IIе». Это наиболее распространенная модель в американских школах сегодня. Внизу: с помощью элементарного компьютерного языка ЛОГО можно воспроизводить рисунки на экране компьютера.

учащихся логического мышления. Для этого на вооружение был принят простой машинный язык ЛОГО, который был разработан для школ Симором Папертом из Массачусетсского технологического института. Во-вторых, ребят стали учить пользоваться компьютером в проведении исследований. Школьники учились находить информацию в базах данных и затем с помощью текстового процессора писать доклады. Страшеклассники постоянно пользуются информационной службой «Дау Джонса», собирая данные для внеклассных работ и для знакомства с текущими событиями. В конечную цель входило научить всех школьников пользоваться клавиатурой, что необходимо для дальнейшей работы с компьютером.

Калифорния: помощь неполноценным детям

Более трех миллионов учащихся публичных школ страдают дефектами речи. Дети с умственными и физическими недостатками, занимающиеся по программе для детей раннего возраста «Фонда для исключительных детей» в Лос-Анджелесе, учатся говорить с помощью речевых компьютеров. Пользуясь клавиатурой, ребенок может напечатать любую букву, слово или фразу. Компьютер раз за разом громко повторяет напечатанное, и ребенок повторяет за ним то же самое, что придает ему уверенность в его возможности общаться. Доктор Лора Майерс, одна из инициаторов этой программы, говорит: «Неожиданно ребенок говорит сам себе: «Я могу!», и начинает произносить слова и фразы».

Речевые компьютеры не только способствуют развитию у детей учебных навыков, но и в некоторых случаях полностью меняют их характер. Застенчивые, замкнутые дети, которых раньше приходилось уговаривать принять участие в каком-нибудь занятии, становятся общительными, подвижными и активными. Такие компьютеры помогают детям бороться с трудностями в чтении и письме и с дефектами в координации движений и речи.

Нью-Мексико: компьтеры в индейской школе

Поселение Таос-Пуэбло индейского племени тиуа, находящееся в северной части штата Нью-Мексико, ненамного изменилось за последнюю тысячу лет. Согласно традиционному индейскому образу жизни, маленькие глинобитные домики этой деревни не имеют ни водопровода, ни электричества, ни центрального отопления, ни канализации. Однако в такой же глинобитной школе есть и электричество, и отопление, и компьютеры.

Сто двадцать учащихся школы, начиная с детского сада и кончая восьмым классом, могут раз в неделю пользоваться тринадцатью компьютерами, купленными на отпущенные государством средства. В эти компьютеры введено сто программ, рассчитанных на индивидуальные нужды учеников. Например, программа по обработке текста помогает школьникам улучшить их письменные навыки. Другая программа с помощью воображаемых образов знакомит детей с принципами логики. Программа «Говорящая пишущая машинка» воспроизводит на экране буквы алфавита и озвучивает их, что сокращает время обучения английскому языку детей дошкольного возраста, которые зачастую говорят только на языке тиуа.

С тех пор, как индейская школа приобрела компьютеры, навыки ее учащихся в чтении, которые обычно были ниже среднего уровня, установленного штатом, стали несравненно лучше. Руководство школы считает, что в основном это результат пользования компьютерами. Директор школы Рой Френч говорит: «Связь очевидна, и она подтверждает наше мнение, что использовать компьютер нужно для того, чтобы помочь нашим детям найти себе должное место в современном мире».

Дебора Шоуолтер — журналистка Информационного агентства Соединенных Штатов.

Р А Б О Т А   П О - Н О В О М У

КОМПЬЮТЕР В ОФИСЕ

Хауард Синкотта

«Дело Америки — бизнес», — сказал Президент Калвин Кулидж 60 с лишним лет назад. В наши дни дело Америки — обработка информации. Во времена Кулиджа «белые воротнички», занимавшиеся этим делом, составляли примерно четвертую часть рабочей силы страны, теперь — свыше 60 процентов трудового населения. И этот показатель продолжает возрастать.

С увеличением числа служащих, причастных к миру информации, меняются и места их работы — офисы. Это результат технической революции в области микроэлектроники и средств связи. Понятно почему: деловая контора — это прежде всего коммуникационный центр, где ведется сбор, хранение, поиск, анализ и распределение информации.

Согласно данным Бюро оценки техники (БОТ), исследовательской службы Конгресса США, в сферах американского бизнеса ежегодно обрабатывается около 400 миллиардов документов, и число это каждый год увеличивается на 72 миллиарда. К счастью, компьютеры и средства телекоммуникаций позволяют хранить миллиарды знаков (букв или цифр) в одном блоке компьютерной памяти и перемещать поток информации со скоростью несколько миллионов знаков в секунду.

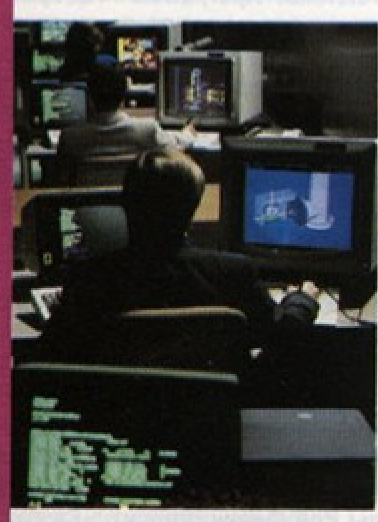
Однако механизация или автоматизация канцелярской работы — явление отнюдь не новое. В 80-х годах прошлого столетия гусиное перо было вытеснено авторучкой со стальным пером, а к концу столетия конторские служащие уже пользовались телеграфом, кассовыми аппаратами, арифмометрами и, главное, пишущими машинками и телефоном. Автоматизация канцелярского бизнеса продолжалась, и в нашем веке появились электрические пишущие машинки, калькуляторы, фотокопировальные машины.

Компьютеризация офисов проходила в три этапа. Первые ЭВМ были громоздкими централизованными установками, обслуживали их специалисты, которые обрабатывали колоссальные массивы «пакетной» информации: платежные ведомости, инвентарные описи, списки подписчиков, платежные счета и т. п. Второй этап начался в конце 70-х годов с появлением автономных процессоров по обработке текстов и микрокомпьютеров (или персональных ЭВМ).

БОТ сообщает результаты одного исследования, показавшего, что только за два года, с 1983 по 1985, процент фирм, использовавших микрокомпьютеры, возрос с 32 до 46 и что теперь компьютерами оснащено свыше 85 процентов коммерческих предприятий со штатом не менее 1000 человек и почти 25 процентов мелких фирм с числом служащих менее 20 человек. БОТ считает, что к середине 90-х годов компьютер будет такой же обычной принадлежностью каждого офиса, как теперь телефон.

Компьютер стал вездесущим в мире бизнеса. Справа: это торговое предприятие, как и 85 процентов американских фирм, в которых занято свыше 1000 служащих, применяет компьютеры для регистрации различных документов, обмена деловой информацией, обработки текстов и многих других операций, важных для успешной деятельности любого американского предприятия в условиях экономического соперничества. Внизу: портативная вычислительная машина избавляет этого бизнесмена от необходимости сидеть в офисе.

Проведение сложных научных исследований и технических разработок теперь не обходится без компьютеров. Внизу: инженеры из «Дженерал электрик компани» используют компьютерную графику при изыскании топливных элементов и других компонентов для коммерческих ядерных реакторов, производимых этой фирмой и приобретаемых разными странами мира.





«Одни служащие, сидящие за пультом компьютеров, — это секретари; они готовят или корректируют обычную корреспонденцию на процессорах по текстовой обработке. Другие работают на компьютерных терминалах. Это могут быть менеджеры, проверяющие текущую информацию о производственных процессах, которая хранится в базах данных универсального компьютера компании. Или это экономисты, проводящие эконометрическое моделирование, может быть, с помощью программ, затребованных из коммерческого бюро обслуживания на другом конце страны. На терминалах работают и библиотекари, подключив их к национальной сети, объединяющей каталоги нескольких тысяч библиотек. Адвокаты и служащие юридических контор через терминалы связываются с фирмами, файлы которых содержат тексты судебных решений, принятых в судах страны. Служащие авиакомпаний и бюро путешествий с помощью терминалов заказывают билеты на любой авиационный рейс. Независимыми персональными компьютерами широко пользуются самые разные специалисты: инженеры, ученые, менеджеры компаний и многие другие для проведения расчетов, анализа данных, составления расписаний и т. д.».

Внизу: биржевая посредническая фирма Э. Ф. Хаттона обеспечила свои 400 филиалов компьютерной системой, которая позволяет 6000 служащим фирмы иметь прямой доступ к нужной информации. В самом низу: биржевой маклер Терранс Хоуард ездит в свою контору не каждый день: работая дома, он связывается с ней при помощи компьютерного модема и телефона.





Для третьего этапа автоматизации учреждений, который еще только начинается, характерно объединение микро-, мини- и универсальных компьютеров в единую сеть. Она позволит электронным путем передавать информацию и в соседнее здание, и на другой край света, и обойдется это намного дешевле стоимости производства и почтовой пересылки бумажных материалов. Кроме того, такая информационная сеть свяжет компьютеры с печатающими и копировальными устройствами, обеспечит высокоскоростную межкомпьютерную передачу информации через микроволновые или волоконнооптические линии связи, позволит с помощью телефонных модемов подключать настольные ЭВМ к отдаленным базам данных и даст возможность проводить телеконференции вместо обычных совещаний.

Как же технический прогресс сказывается на работе современных учреждений? На первый взгляд, современный офис не так уж сильно отличается от прежнего. Вопреки предсказаниям некоторых футурологов, старомодное бумажное делопроизводство продолжается. Но внимательный глаз отметит и значительные изменения в работе учреждений. Вот что пишет исследователь и консультант Винсент Джульяно в журнале «Сайентифик американ»:

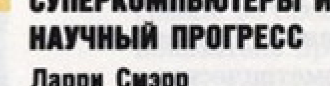
Автоматизация канцелярской работы привела к сокращению некоторых должностей, но в то же время она резко повысила производительность труда и увеличила спрос на информационное обслуживание, тем самым открыв большое число новых рабочих мест. С 1972 по 1982 год уровень занятости специалистов, технических и руководящих работников повысился более, чем на 40 процентов, а конторских служащих — почти на 30 процентов. Согласно прогнозу Министерства труда Соединенных Штатов, к 1995 году количество рабочих мест в учреждениях возрастет еще на 28 процентов.

Одним из результатов сочетания компьютерной техники со средствами телекоммуникаций явилось то, что канцелярскую работу теперь не обязательно выполнять в самих офисах. Уже около 240 000 американцев работают по принци-

пу «телекомьют»: сидя дома, подключают собственные компьютеры с помощью телефонных модемов к универсальным ЭВМ своих компаний или агентств. В офисах будущего найдут применение два побочных продукта изысканий, касающихся искусственного интеллекта: говорящие компьютеры и экспертные системы, содержащие информацию специалистов в таких областях, как медицинская диагностика, разведка нефтяных месторождений, банковские операции и бухгалтерия.

Изменения в деятельности учреждений уже велики, будущее же сулит еще больший прогресс в этой сфере бизнеса.

Хауард Синкотта — редактор Информационного агентства США.



СУПЕРКОМПЬЮТЕРЫ И НАУЧНЫЙ ПРОГРЕСС

Ларри Смэрр

Экспоненциальный рост мощности ЭВМ требует нового подхода к теории вычислительных методов. Эта дисциплина отличается от других теоретических и экспериментальных отраслей науки как методологией, так и техническими средствами. Новый подход основан на применении супер-ЭВМ, отличающихся высокой скоростью и мощностью. Современные супер-ЭВМ могут выполнять миллионы операций в секунду и благодаря большой емкости памяти выдают результаты вычислений практически мгновенно.

Система дифференциального уравнения в частных производных позволила Ньютону и его последователям на протяжении последующих трех веков дать математическое выражение физических законов (например, уравнения Максвелла для электромагнетизма или уравнения Эйлера для воздушных потоков). К сожалению, этих уравнений недостаточно для решения особенно сложных задач. При этом ученым, пользующимся «пером и бумагой», часто приходится ограничиваться частными случаями или упрощать условия задач. Хотя такими методами удалось добиться важных успехов в разных областях науки и техники, еще не объяснены многие сложные явления, наблюдаемые в природе, например, формирование грозового фронта или поведение биологических молекул.

Ученые нуждаются в математическом решении подобных проблем, потому что эксперименты или наблюдения нередко бывают чересчур трудны, а во многих случаях и вовсе невозможны. Мы, например, не в состоянии заглянуть в центр Солнца или внутрь стальной балки в момент ее разрушения, а знать, что там происходит, совершенно необходимо.

Компьютер же помогает ученым создавать «искусственные реальности» и в ходе компьютерного моделирования, приближенного к реальным условиям, разгадывать законы природы, управляющие исследуемыми явлениями. Как топографы выбирают тахеометрические данные, обеспечивающие наиболее полное приближение к формам холмов и лощин ландшафта, так и кибернетики выбирают цифровой набор, который дает приближенное решение сложных задач, диктуемых законами природы. Так, крупная биологическая молекула может быть выражена числами, определяющими расстояния и углы между всеми ее атомами; распределение потока воздуха, обтекающего автомобиль в движении, можно перевести на язык цифр, показывающих скорость воздушного вихря на каждом сантиметре условной сетки, покрывающей пространство вокруг машины.

Короче говоря, пользуясь ЭВМ, ученые могут заменить непрерывное пространство и время дискретными пространственными и временными точками. Очевидно, что чем плотнее сетка координат, тем лучше моделируется реальность. Полученные данные программируются и закладываются в ЭВМ. Программа перебирает точки, последовательно выдавая решения относительно искомых функций. Чем выше быстродействие ЭВМ, тем больше точек она сможет проанализировать за единицу времени.

Однако этот процесс сходимости может быть слишком медленным. Если мы изучаем какое-либо трехмерное явление, например, развитие грозового фронта, и удваиваем число точек в каждом направлении, то общее число точек увеличится в 2х2х2 = 8 раз. При этом вдвое сократится ритм процесса, следовательно, для решения более детализированной задачи потребуется в 2х8 = 16 раз больше времени. Вот почему ученые постоянно повышают требования к скоростям ЭВМ. Каждое приращение скорости вычислений на ЭВМ еще более приближает математическую модель к реальности.

С возрастанием быстродействия ЭВМ повышаются требования к объему их памяти. Современные суперкомпьютеры производят свыше миллиарда умножений в секунду и имеют

Суперкомпьютер «Грей» (вверху) относится к числу наиболее быстродействующих ЭВМ в мире: более 20 миллионов операций в секунду, объем базы данных — свыше триллиона слов. Такие компьютеры применяются в сложных научных исследованиях, моделировании и прогнозировании погодных условий, геологических разведывательных работах, авиационном проектировании. Вверху справа: специалист использует компьютер для моделирования сложных органических молекул, которые могут стать основой новых медикаментов.

память, способную хранить биллионы битов информации. В результате техника визуализации вытесняет цифровые распечатки. Набор чисел, отображающих, например, обтекание автомобиля потоком воздуха, заменяется цветным изображением самого воздушного потока. Исследователь может наблюдать кинематографическую картину результатов, полученных на компьютере, связанном через быстродействующие сети с супер-ЭВМ и мощными блоками памяти.

Новая техника позволяет браться за задачи, которые раньше не поддавались решению, а во многих случаях даже создавать новые научные дисциплины. Числовые решения дают гораздо более реалистичную картину, чем метод «пера и бумаги», поэтому современная вычислительная техника оказывает огромное влияние на многие научные дисциплины.

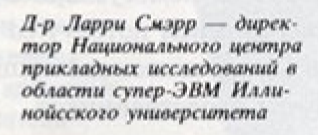
Возьмем, например, такую важную, как биохимия. Здесь супер-ЭВМ используется при изучении структур многих биологических молекул. В прошлом году в университете Пурдью в штате Индиана удалось воссоздать — атом за атомом — структуру риновируса, вызывающего обычную простуду. В настоящее время с помощью супер-ЭВМ ученые исследуют химическое взаимодействие различных медикаментов с этим вирусом. В другой научной работе ученые, пользуясь законами квантовой механики, пытаются определить пути перемещения электронов внутри гигантских биологических молекул. Этот процесс лежит, например, в основе фотосинтеза. Практическое значение такого рода исследований для медицины и сельского хозяйства трудно переоценить.

На суперкомпьютерах решаются многие инженерные задачи. Все более сложные конструкции, применяемые в химической промышленности, авиастроении, автомобилестроении, в электрических силовых сетях и на космических станциях, требуют компьютерного моделирования. При помощи моделей специалисты предотвращают аварии, изучают процесс образования звезд, «заглядывают» внутрь стальных балок при возникновении трещин и находят способы повышения их прочности.

В метеорологии суперкомпьютеры моделируют такие крупномасштабные процессы, как постепенное потепление нашей планеты и уменьшение толщины озонового слоя. В более узких масштабах исследователи изучают полный цикл штормов, условия зарождения торнадо и мощных нисходящих потоков.

Пользуясь компьютерными математическими моделями природных явлений, мы лучше понимаем окружающий нас мир. Процесс познания будет продолжаться и углубляться по мере достижений вычислительной техники.

Д-р Ларри Смэрр — директор Национального центра прикладных исследований в области супер-ЭВМ Иллинойсского университета



НОВОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

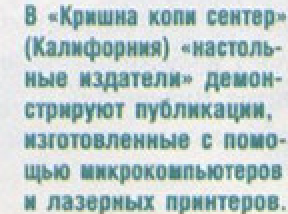
Джин Былинский

В формуле АП/АП правая часть означает «автоматизированное производство», левая — «автоматизированное проектирование». Эта формула — ключ к долгожданному предприятию будущего, где тяжелые и опасные операции будут выполнять роботы, управляемые компьютерами, а рабочим предстоит только следить за автоматами.

Одно из основных звеньев автоматизированного производства — автоматизированное управление машинами, или цифровое управление (ЦУ) — было впервые разработано в США в 50-годы. Сначала его применяли (с использованием перфорированной бумажной ленты) для контроля за работой прокатных станов, впоследствии — самых разных станков и механизмов. Сегодня в Соединенных Штатах работает свыше 100 000 металлообрабатывающих станков с цифровым управлением, но это лишь небольшой процент общего станочного парка страны.

Несколько лет назад инженеры-производственники, в частности авиастроители, начали подключать станки с цифровым управлением к терминалам автоматизированного проектирования (АП). В американском пассажирском самолете ДС-10, например, общая длина гидравлических трубопроводов составляет 4,8 км и эта сложная система проходит в стенках фюзеляжа. Раньше для такого монтажа вначале создавали макет трубопроводной сети, затем опытные мастера сгибали и подгоняли трубы вручную, на что зачастую уходили недели, а то и месяцы. Теперь американские авиакомпании, в частности, «Макдоннел Дуглас», выпускающая ДС-10, монтируют такой трубопровод в считанные минуты с помощью управляемых компьютером трубогибочных машин, соединенных с терминалами АП.

Проектировщики заводов будущего думают о еще более высокой степени автоматизации производства. Дело представляется так: конструктор сможет определить стоимость материалов, обратившись к информационному пулу; мастер будет устанавливать степень износа сверл и прессов по компьютеризованным данным, получаемым от датчиков, смонтированных на самих сверлах и прессах; менеджер предприятия, нажав несколько кнопок на своем компьютере, увидит на экране панораму производственного процесса, будто он находится в разных цехах одновременно.



Работа по-новому
Типография на столе

В Массачусетсе Сюзан Оуэнс оставила работу репортера, купила несколько компьютеров и лазерное печатающее устройство и стала выпускать собственную газету.

На Аляске учитель игры на гитаре Роберт Джексон решил использовать компьютер с печатающим устройством для издания журнала «Фэрбенкс мьюзик энд энтертейнмент»; через полгода тираж его 50-центового журнала достиг 19 000 экземпляров.

Новая компьютерная техника породила армию независимых издателей (их типографии размещаются на обычных письменных столах), которые печатают разнообразные материалы — от одностраничных перечней рабочего опыта лиц, ищущих работу, до настоящих книг. Раньше издательское дело требовало громоздких и дорогих наборных машин и услуг квалифицированных оформителей, верстальщиков и художников, которые готовили макеты изданий перед их печатанием. Для «настольных издательств» достаточно два небольших аппарата. Один — это печатающее устройство нового поколения, в котором для оттиска иллюстраций и текста вместо печатающей головки используется луч лазера. Лазерный принтер прежде стоил 20 000 долларов, сейчас — всего 2000 долларов. Лазерные печатающие устройства позволяют получать высококачественные диаграммы и иллюстрации, а также наборы с разнообразными рисунками шрифтов. Другой необходимый аппарат — персональный компьютер, способный работать с рядом сложных программ, позволяющих обрабатывать тексты, менять формат полос, делать иллюстративные вставки и давать команды принтеру в рамках единой программы.

Появился новый журнал «Паблиш!», полностью посвященный новому издательскому бизнесу.



В «Кришна копи сентер» (Калифорния) «настольные издатели» демонстрируют публикации, изготовленные с помощью микрокомпьютеров и лазерных принтеров.



Вверху: компьютеризованный диспетчерский центр контролирует производственные процессы на высокоавтоматизированном предприятии в Луисвилле, Кентукки, выпускающем посудомоечные машины. Цветные диаграммы на компьютерных экранах каждые 15 секунд регистрируют фазы технологического процесса, что позволяет следить за ритмом производства и качеством продукции.



Вверху: роботы, управляемые компьютерами, сваривают автомобильные кузова на предприятии «Крайслера».

Высокая степень маневренности может быть достигнута благодаря применению роботов и других программируемых машин, легко и быстро управляемых контрольным компьютером, позволяющим менять варианты продукции на одной и той же сборочной линии. В 1980 году на предприятиях США работало около 3100 роботов разной степени сложности и с разными технологическими возможностями. К 1986 году их количество возросло до 19 500, а к 1990 году должно достичь почти 70 000.

Одна из проблем, связанных с автоматизацией производства вообще и с внедрением роботов в частности, — опасность безработицы. Спору нет, роботы и системы автоматизированного производства «экономят труд» и требуют меньше рабочих. Но одновременно автоматизация производства повышает производительность труда и поддерживает конкурентоспособность, а это приводит к созданию новых рабочих мест, правда, иного профиля. Так, исследование видов деятельности, непосредственно затронутых автоматизацией производства, показывает, что число рабочих-производственников уменьшается, зато возрастает число техников, контролирующих работу машин-автоматов. Эксперты предвидят, что к 1990 году уменьшится потребность в рабочих-станочниках, сборщиках и сварщиках, но увеличится спрос на инженеров, техников-лаборантов, системных программистов, механиков по техническому обслуживанию.

Менять работу — обычное дело для американцев, и это облегчает неизбежные тяготы, когда человек теряет место. Правительственные агентства и многие компании предлагают свои услуги по трудоустройству лиц, оставшихся без работы. Для многих из них доступны программы профессиональной переподготовки, а в периоды поисков новых мест работы или переобучения люди получают ежемесячные пособия по безработице. Американцы, ищущие работу, довольно легко меняют место жительства. Так, лет десять назад, когда в промышленных районах северо-востока страны начался спад, десятки тысяч рабочих устремились в штаты «солнечного пояса», то есть на юг и юго-запад, где рынок рабочей силы расширился.

Впечатляющий пример автоматизированного производства (АИП) дает компания «Аллен-Брэдли» в Милуоки, штат Висконсин, выпускающая промышленные контрольные установки. Часть старого завода этой компании была отведена под компьютеризованный конвейер по сборке контакторов и реле для электромеханических стартеров и контроллеров для электродвигателей.

Во главе сборочного конвейера на заводе «Аллен-Брэдли» стоит большой компьютер «ИБМ», который передает принятые накануне заказы на главный заводской планирующий компьютер. Последний пускает в ход машины, собирающие контроллеры и реле двух размеров с 999 возможными комбинациями их частей. Такое разнообразие обеспечивается применением наклеек со штриховым кодом, которые отпечатываются компьютером на месте по спецификациям заказчика. Оптические считывающие устройства сообщают на каждый сборочный пункт, какие детали и в какой комбинации требуется смонтировать в каждом узле. Завод производит каждый час 600 единиц продукции, и теоретически это могут быть 600 разных заказов. На практике количество разных заказов меньше, но способность производить контакторы и реле по индивидуальным заказам обеспечивает фирме «Аллен-Брэдли» преимущество перед конкурентами. В результате компьютеризованного производства качество контакторов и реле резко улучшилось по сравнению с качеством продукта ручной сборки, что частично достигается наличием 3500 точек автоматической инспекции.

На одном предприятии, выпускающем крупные изделия, в гибкие производственные системы входят машинные центры с программным управлением, обеспечивающие высокоскоростную обработку сложных металлических узлов; роботы, перемещающие части и детали и производящие над ними дополнительные операции; тележки с дистанционным управлением, доставляющие материалы. Компьютеры предписывают, какие операции должен выполнить каждый станок на каждом технологическом этапе.

С типичным примером гибкой автоматизации можно ознакомиться на новом гигантском тракторосборочном заводе фирмы «Дир» в Уотерлу, штат Айова. Передвижение почти всех материалов на заводе находится под контролем ЭВМ, которые автоматически доставляют детали на сборочный конвейер именно в тот момент, когда они там нужны; каждая деталь автоматически приписана к модели трактора индивидуальной конструкции, затребованной дилером. Благодаря гибкой автоматизации фирма «Дир» теперь выпускает тракторы вдвое быстрее, чем раньше.

По словам Джона Ротуэлла, одного из менеджеров компании «Аллен-Брэдли», передовые компьютерные системы помогут приблизить тот день, «когда изделия рекой потекут со сборочной линии». Тогда и осуществится давнишняя мечта всех инженеров-производственников.

КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Джин Былинский



Сидя перед пультом современного компьютера, конструктор может, манипулируя вычислениями, конструировать и испытывать новые изделия, машины и оборудование прямо на экране, не тратя времени и труда на построение моделей из металла или дерева. Это выдающееся достижение скромно называют автоматизированным проектированием, или сокращенно АП. От него путь ведет к автоматизированному производству — второму этапу, который, в свою очередь, открывает дорогу к заводам и фабрикам будущего.

Системы АП позволяют инженеру-конструктору создавать модели, рассматривать их в разных планах, расчленять на отдельные элементы, увеличивать или уменьшать детали, делать сечения и проверять совместимость частей конструкции. На компьютерном экране дизайнер может подвергать модель самолета, трактора, болта или ботинка тем нагрузкам и напряжениям, которые ожидаются в реальных условиях.

Конструкторы и инженеры могут проводить на экране компьютера пробные пробеги машин, как это делают автостроители Детройта, или водить трактор с тяжелым прицепом по каменистому или мягкому грунту, как это практикуется в нескольких американских тракторостроительных компаниях. Проектируя мост, на экране ЭВМ можно проверить, как он будет реагировать на ураганные ветры и транспортную нагрузку; конструируя подъемный кран, можно определить, сможет ли он безопасно поднимать тяжелые грузы.

Экономия времени и средств при анализе и испытаниях новых конструкций стала возможной в результате непрерывного совершенствования систем АП. В самом начале эти системы были немногим больше, чем компьютеризованными помощниками чертежников. Но постепенно, в результате более глубокой разработки программного обеспечения ЭВМ в проектировании механизмов, зданий и сооружений произошел переворот.

Своими новыми возможностями АП обязано прежде всего «твердому» моделированию, то есть умению придавать проектируемым элементам и узлам видимость твердых макетов. Твердое моделирование обладает несомненными преимуществами перед методом «проволочного каркаса», применявшимся на раннем этапе АП, когда компьютерная программа определяла только грани проектируемых объектов, но не его внешнюю и внутреннюю структуру.

Твердые модели создаются на основе уравнений, включающих так называемые «примитивы»: кубы, сферы, конусы и другие элементы электронной «лепки». Хотя эти конструктивные элементы созданы из компьютерных цифр, на экране они выглядят настолько реальными, будто сделаны из осязаемого материала. И действительно, они так верно воспроизводят материал, выбранный конструктором, что, если сделать сечение модели, конструктор увидит на экране имитацию металлического блеска среза или текстуры древесины и может измерить массу модели, ее объем и найти ее центр тяжести. Рассматривая механизм, например, рулевого управления автомобиля или трактора в разных планах, можно проверить, правильно ли собраны все узлы и детали.

Другой аспект АП — анализ конечных элементов — заключается в том, что модель разбивается на мельчайшие «элементы-кирпичики». Каждому из них приписываются соответствующие уравнения, позволяющие измерить воздействие напряжения, нагрева, давления, движения и других параметров. Когда испытанию подвергается вся конструкция, реакция отдельных частей модели изображается на экране в виде закодированных цветом контуров. При автоматизированном проектировании компьютер буквально играет роль электронной аэродинамической трубы.

Для потребителя преимущества систем АП значительны. Они повышают безопасность, эффективность и надежность конструкций и изделий, снижая их себестоимость. А чем она ниже, тем большую выгоду получает потребитель.

Для многих американских компаний АП означает большую экономию денег и времени. Благодаря АП фирма «Дженерал электрик», например, выпускающая в год до 60 000 тонн пластмассовых изделий, ежегодно экономит 100 миллионов долларов только на устранении ошибок при изготовлении металлических форм для пластмассовых деталей. Другая американская компания, «Пратт энд Уитни», теперь изготовляет турбинные лопатки прямо по изображениям АП. В итоге время производства сократилось наполовину, и для выполнения тех же операций теперь требуется лишь пятая часть прежней рабочей силы.

Слияние автоматизированного проектирования с автоматизированным производством в единый процесс — конечная цель инженеров и конструкторов. Неудивительно поэтому, что специалисты в Соединенных Штатах и других странах видят в системах АП гигантский шаг на пути производственного прогресса. ■

Джин Былинский — старший редактор журнала «Форчун»



Благодаря системам автоматизированного проектирования инженеры могут, сидя за экранами компьютеров, анализировать узлы механизмов в разных проекциях и испытывать их на нагрузки. При автоматизированном проектировании инженеры используют цифровые графопостроители (справа) для получения цветных изображений высокого качества.

Консультационная фирма по финансовым вопросам — ее возглавляет Уильям Капобианко, он же ее единственный служащий — находится в одном из пригородов Нью-Йорка. Фирма не могла бы существовать без услуг сетей электронной обработки информации, благодаря которой Капобианко может рекламировать свою фирму по всей стране, вести переговоры с клиентами, планировать поездки и постоянно быть в курсе событий.

Эти сети, изменившие жизнь Капобианко и множества других американцев, объединяют 30 миллионов компьютеров в стране в колоссальный лабиринт взаимосвязанных систем. Увлечение американцев компьютерами переросло в общенациональную к ним любовь. Аналитик из калифорнийской исследовательской фирмы «Дейтаквест» Луиза Херндон Уэллс говорит: «По числу настольных ЭВМ, подключенных к информационным сетям, Соединенные Штаты занимают первое место в мире». Ядром сетей, с которыми связана фирма Капобианко, служат гигантские универсальные ЭВМ, объединяющие сотни тысяч владельцев персональных компьютеров в электронное сообщество, охватывающее всю страну, от океана до океана.

Через компьютерную систему, связывающую цветочные магазины в штатах Нью-Йорк и Орегон, жители восточного побережья могут делать подарки жителям западного побережья. При помощи другой системы бюро путешествий устанавливают контакты с авиалиниями и гостиницами в разных странах мира. Есть компьютерные системы связи между банками, маклерскими фирмами, компаниями по прокату машин, полицейскими участками, университетскими лабораториями. Роберт Меткалф, создатель информационной сети «Этернет», сравнивает электронные коммуникации с нервной системой.

Брайан Дэйли из отдела связи с общественностью компании «Рокуэлл интернэшонал» ощущает преимущества информационных сетей практически каждый день. Если Дали не может сразу ответить на вопрос репортера какой-нибудь газеты, он включается в сеть, связывающую штаб-квартиру компании в Питтсбурге, Пенсильвания, с ее авиакосмическим подразделением в Эль-Сегундо, Калифорния. В эту сеть входят 10 000 терминалов, 7000 персональных компьютеров, 60 быстродействующих мини-ЭВМ и один суперкомпьютер «Крей X-МР». «Одно из основных достоинств сети заключается в возможности обмена информацией, — говорит Джеймс Саттер, главный управляющий из отдела информационных систем компании «Рокуэлл». Но самое ценное ее качество, подчеркивает Саттер, состоит в том, что она обеспечивает высокую производительность.

Вот страховая компания «Травелерс иншуранс», одна из крупнейших в стране. Подобно сотням других американских корпораций, «Травелерс» тоже вступила на путь автоматизации делопроизводства, затратив за последние два года 600 миллионов долларов, чтобы объединить своих 30 000 штатных служащих и 10 000 независимых агентов коммуникационной сетью корпорации ИБМ. Сегодня в компании «Травелерс» насчитывается 35 000 терминалов и персональных компьютеров, связанных с 18 универсальными ЭВМ. Ежедневно через сеть коаксиальных и волоконнооптических кабелей длиной 600 000 км передается 3,7 миллиона сообщений. Чистая экономия за год — 32 товарных вагона бумаги.

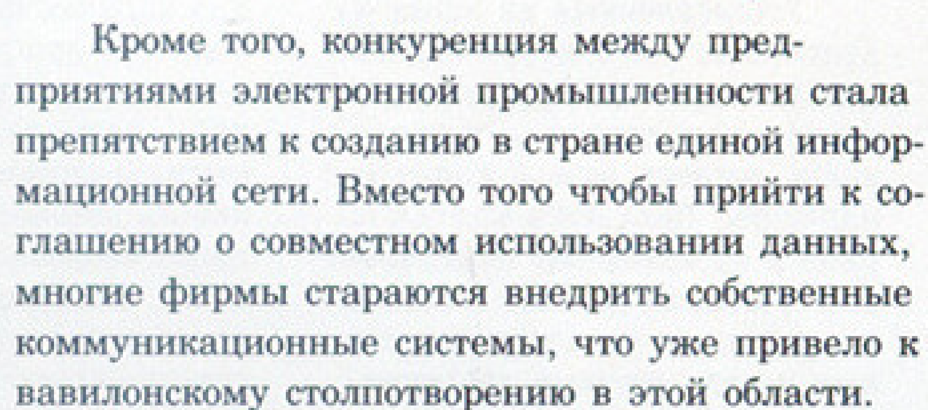
Благодаря информационным сетям около 240 000 американцев имеют компьютерную связь со своими компаниями. Некоторые служащие «Хьюлетт-Паккарда» и «Континентал Иллинойс» выполняют работу на дому. Хеди Хесс, программист компании «Пасифик Белл», появляется в своем офисе раз в неделю. «Письменный стол остается письменным столом, куда его ни поставь, — говорит Хесс. — Я могу работать где угодно, лишь бы были телефон и модем».

Банковские сети позволяют каждому, у кого есть банковская кредитная карточка, в любое время дня и ночи получать наличные в одном из 45 000 автоматов, установленных в стране. В

С помощью телефона и кредитной карточки американцы могут покупать разные товары. Заказчик сообщает по телефону номер карточки, а продавец проверяет его кредитоспособность через компьютерную сеть, связывающую магазины с банками. На проверку уходит несколько секунд.



Уильяму Бакли (справа) компьютер помогает писать политические обзоры и поддерживать связь с редакционными отделами журнала «Нэшонал ревью». Бакли ведет также общественно-политическую телепрограмму «Файринг лайн».



крупных городах банки объединяют свои автоматы в региональные или национальные сети. Сегодня бостонец, оказавшийся в Майами, может снять деньги со своего счета в Бостоне и получить во Флориде наличные через банковский автомат.

Параллельная компьютерная сеть контролирует 800 миллионов кредитных карточек, обращающихся в стране. Владельцы карточек, таких, например, как «Виза», покупая товары, проверяются на кредитоспособность. Магазины связываются с банками (их более 18 000), выпустившими эти карточки, через быстродействующую компьютерную систему контроля и получают ответ всего через секунду (в прошлом году на это уходили 1,3 секунды).

Национальная телефонная система — самая разветвленная и в то же время самая старая. Сейчас она почти полностью компьютеризована. Через сеть проводов, кабелей, каналов СВЧ и спутниковых коммуникаций общей протяженностью 1,6 миллиарда километров эта система связывает между собой 100 миллионов абонентов. На 236 миллионов жителей в США насчитывается 215 миллионов телефонных аппаратов, т.е. каждая американская семья имеет по крайней мере один аппарат. Американская телефонная система считается одним из технических чудес нашего времени. Ежедневно через нее ведется более 1,1 миллиарда телефонных переговоров при исключительно высоком качестве связи и передается основная часть информации в стране.

Выгоды информационных сетей налицо в любой сфере деятельности. Это повышение эффективности, рост производительности, более строгий контроль. Увеличение продуктивности нью-йоркской фондовой биржи на 400 процентов за 18 месяцев было достигнуто после ввода компьютеризованной сети, благодаря которой фирмы-члены биржи посылают теперь приказы брокерам прямо в биржевой операционный зал.

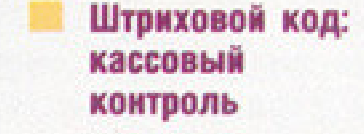
Но не все обстоит совершенно благополучно с информационными сетями. Так как по таким сетям тысячу сообщений можно передать так же легко, как и одно, объем бесполезной электронной почты начинает безудержно расти и клиентам приходится тратить много времени, отыскивая в массе информации то, что им нужно. Одни системы слишком медленно работают, другие сложны в эксплуатации. Некоторые служащие компаний непомерно увлекаются просмотром не относящейся к делу информации и тратят впустую время, сэкономленное в результате применения технических достижений.

Кроме того, конкуренция между предприятиями электронной промышленности стала препятствием к созданию в стране единой информационной сети. Вместо того чтобы прийти к соглашению о совместном использовании данных, многие фирмы стараются внедрить собственные коммуникационные системы, что уже привело к вавилонскому столпотворению в этой области.

Так или иначе, информационная сеть в Соединенных Штатах продолжает густеть. Ряд местных телефонных компаний испытывает системы разделения обычных линий речевой связи на три канала цифровой связи, благодаря чему владельцы персональных компьютеров смогут включать их прямо в телефонную розетку, не прибегая к модемам (устройствам, связывающим компьютеры с телефонной сетью), и программировать свои телефоны, как ЭВМ. Такие фирмы, как «ТриКом», «Сайтек», «Унгерманн-Басс» и «Нетуорк системс корпорейшн», прокладывают сотни километров высокоскоростных коаксиальных и волоконнооптических кабелей, по которым информацию можно будет передавать со скоростью 275 миллионов бит в секунду.

Что нас ожидает завтра? Футурологи предсказывают появление универсальных сетей. Их абоненты смогут включать системы охраны домов от воров и кондиционеры воздуха и программировать видеомагнитофоны, пользуясь наборной клавиатурой переносных телефонов. Если какой-либо бытовой прибор выйдет из строя, владелец сможет подключить его к специальному диагностическому каналу, набрать номер фирмы-изготовителя и быстро узнать причину неисправности. Может быть, все это кажется полетом воображения, но специалист по телекоммуникациям Патрик Гордон утверждает, что «компьютерная коммуникационная сеть не фантастика, она уже воплощается в жизнь».

С разрешения журнала «Тайм»



Штриховой код: кассовый контроль

Когда покупатель в супермаркете снимает с полки, скажем, коробку с кукурузными хлопьями, он может заметить отпечатанный на ней небольшой прямоугольник с набором тонких и толстых линий и цифр (см. ниже).

Речь идет об универсальном товаром коде (УТК) — стандартизованной системе маркировки товаров, позволяющей на контрольно-кассовом пункте автоматически опознавать их с помощью оптического сканирующего устройства. Этот набор штрихов, называемый бар-кодом, нанесен на миллионах коробок, банок, пакетов, бутылок и т. д., заполняющих полки магазинов.

На контрольно-кассовом пункте кассир протаскивает банку или пакет по вделанной в прилавок прозрачной пластине, под которой помещен сканер. Луч лазера считывает штриховой код и передает данные компьютеру. Последний обрабатывает код и мгновенно выводит информацию на небольшой экран дисплея, расположенный перед кассиром, одновременно печатая название продукта и цену на чеке. Весь процесс сканирования, обработки данных, вывода цены на экран и печатания чека с названием продукта и цены занимает долю секунды. Заплатив за товар, покупатель получает чек со всей информацией.

Покупатель быстро проходит через контрольно-кассовый пункт и по чеку точно видит, что он купил и сколько заплатил. Благодаря УПК директор магазина всегда знает, какие товары раскупаются быстро, а какие нет, и вовремя доставляет продукты со склада, чтобы полки не оказались пустыми. Эффективная система контроля уменьшает расходы магазина и, следовательно, экономит деньги покупателю.



ЭВМ И СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Дональд А. Холт

ЭВМ начинают играть важную роль в сельскохозяйственном производстве Соединенных Штатов. Компьютеры способствуют повышению производительности и эффективности труда американских фермеров, применяющих новые средства связи, контроля, анализа и моделирования, экспертные системы и системы автоматического управления. К 1985 году около 8 процентов американских фермеров имели персональные компьютеры, а на большинстве крупных молочных ферм использовались компьютеризованные базы данных.

Разработанные для сельского хозяйства экспертные системы — компьютерные программы, учитывающие знания и опыт специалистов, — стали важным орудием в арсенале фермеров. Одна из первых сельскохозяйственных экспертных систем, разработанная кафедрой фитопатологии Иллинойсского университета, называется «ПЛАНТ/дс». Система, предназначенная для диагностики заболеваний соевых бобов, включает рекомендации специалистов и инструкции, составленные на ЭВМ по данным многолетних наблюдений за этой культурой. Пользуясь этой системой, фермер может поставить диагноз с такой же точностью, как и специалист по болезням растений.

Университет штата Канзас сейчас разрабатывает экспертную систему «КОРНпро», с помощью которой кукурузоводы смогут анализировать такие показатели, как себестоимость продукции, производительность, плодородность, предпосевная подготовка почвы, выбор гибридных семян, меры по борьбе с вредителями и сорняками, режим полива и сбыт урожая. В других американских университетах готовятся аналогичные программы для хлопка, люцерны и пшеницы.

Фермеры могут пользоваться услугами свыше 400 имеющихся в стране сельскохозяйственных баз данных. Здесь содержится информация о погоде, состоянии рынка, удобрениях, семенах, горючем, пестицидах и ценах на них, сельскохозяйственных вредителях и болезнях культур.

Установленные на полях миниатюрные компьютеризованные метеостанции прогнозируют заморозки и определяют уровни влажности, нагрева почвы, солнечной радиации. Пользуясь компьютерами и программами моделирования, учитывая данные о погоде и влажности, а также краткосрочные и долгосрочные прогнозы, получаемые от информационных сетей, фермер может предугадать состояние посевов и степень угрозы со стороны сельскохозяйственных вредителей.

На животноводческих и молочных фермах компьютеры считывают данные с электронных бирок, закрепленных на ушах животных, например, коров, чтобы идентифицировать каждую, когда она заходит в доильное помещение. Во время раздачи корма ЭВМ использует полученную таким образом информацию для индивидуально рассчитанных дозировок зерна и питательных добавок. Компьютер также регистрирует количество молока, выдоенного из каждой доли вымени. Недавно в лабораторных условиях проводилось компьютерное измерение проводимости вымени в диагностических целях. В случае обнаружения инфекции ЭВМ дает команду отделить молоко, надоенное от больных коров.

В недалеком будущем американские фермеры станут пользоваться специальными программами, разработанными по заказу для ведения фермерского хозяйства. Эти программы, включающие сложные компьтерные модели, базы данных и экспертные системы, помогут фермерам принимать оптимальные решения по таким вопросам, как продажа скота, выбор цен на зерно и влияние правительственных сельскохозяйственных программ.

Компьютерное моделирование поможет фермеру предвидеть возможные осложнения, выбрать нужные источники информации и принять практические меры. Рассмотрим, например, случай, когда посевам кукурузы угрожает кукурузный мотылек. Прежде всего, фермер отправится прямо на поле и в свой портативный компьтер введет данные о состоянии растений и почвы. Затем, также на месте, он наберет на клавиатуре компьютера соответствующий буквенный код. Эта команда свяжет его через канал СВЧ с местным отделением сельскохозяйственного управления, которое снабжает фермеров разносторонней информацией — агрономической, технической и экономической. Местное отделение подключит фермера к компьютерной программе, доступной для всех, которая облегчит ему определить вид вредителя и характер поражения. Глядя на экран своего портативного компьютера, фермер увидит соответствующие цветные иллюстрации и текст, а также услышит объяснения специалиста. Фермер установит степень поражения посевов и получит рекомендации относительно наиболее эффективных, экономичных и безопасных средств борьбы с вредителем.

Как показывает этот пример, компьютеры, связанные с коммуникационными системами, найдут широкие сферы применения в сельском хозяйстве. Фермеры и агрономы смогут моделировать мелкие и крупные сельскохозяйственные операции, оценивать генетические характеристики пород скота и культур, следить за состоянием домашних животных при помощи вживленных датчиков, моделировать физические и химические изменения почвы в результате ее обработки и применения пестицидов и удобрений, изучать действие загрязнителей и разных химических веществ в почве, наблюдать за грунтовыми водами, водоносными пластами, уровнем воды в реках и озерах, более точно прогнозировать погоду и урожай.

Короче говоря, ЭВМ и информационные сети будут играть все более важную роль в повышении производительности сельского хозяйства не только в Соединенных Штатах, но и во всем мире.

Дональд Холт — заместитель декана сельскохозяйственного колледжа Иллинойсского университета и директор Иллинойсской экспериментальной сельскохозяйственной станции в Урбане.

Вверху: современный ковбой пасет стадо, глядя на экран компьютера. Справа: американские животноводы применяют ЭВМ для контроля количества и качества молока.

Взлет, падение и снова взлет КОМПАНИИ «ЭППЛ»

Дебора Уайз

Если бы летом 1976 года вы заглянули в гараж Пола Джобса, что в окрестностях Лос-Альтоса, Калифорния, едва ли вам пришло бы в голову, что здесь, среди хлама с обрезками проводов и исковерканными электронными деталями, рождается предприятие, которое будет ворочать миллиардами долларов. Здесь, в окружении домашней стиральной машины, разбросанных кремниевых микросхем и монтажных плат, 21-летний сын Джобсов Стивен со своим 25-летним приятелем Стивом Уозняком трудились над сборкой первых компьютеров «Эппл». Всего пять лет спустя компания «Эппл компьютерс» стала живой легендой. Оборот предприятия, начавшего свой путь в невзрачном гараже, к 1981 году достиг 335 миллионов долларов. К 1986 году было продано 2,5 миллиона моделей «Эппл-II». Ожидается, что в 1987 году объем сбыта превысит 2 миллиарда долларов.

Вверху: компьютер «Эппл Макинтош». Благодаря быстродействию и превосходным графическим устройствам эта модель стала самой популярной в мире среди персональных ЭВМ.

Вверху: генератор идей и исполнитель Стив Джобс (слева) и Джон Скалли. Джобс, основатель и идейный вдохновитель фирмы «Эппл компьютерс», начальный успех которой был феноменальным, пригласил опытного бизнесмена Скалли руководить компанией. Сконструированная Джобсом модель «Макинтош» по своим характеристикам была техническом чудом, но не получила широкого распространения в учреждениях. Джобс впоследствии покинул фирму, а компьютер «Макинтош» стал незаменимой принадлежностью «настольных типографий» (см. стр. 41). Вверху в центре: молодые энтузиасты из «Эппла», создавшие компьютер «Макинтош».

Предприятие продолжало расти, но, как всякий молодой организм, не могло избежать болезней роста. При всем том «Эппл» добилась феноменального успеха. «Интернэшонал бизнес машинс» (ИБМ), крупнейшую в мире компанию по производству ЭВМ, можно считать лидером на рынке персональных компьютеров, однако «Эппл» продолжает удивлять технический мир своими новшествами. Как партнеры основатели фирмы «Эппл» Джобс и Уозняк не подходили друг другу ни темпераментом, ни стилем работы. Объединял молодых предпринимателей лишь общий интерес к компьютерам.

Джобс, проучившись лишь один семестр в Рид-колледже в Орегоне, в 1972 году забросил учебу и нашел место в «Атари» — одной из ведущих компаний, разрабатывавших первые компьютерные видеоигры.

Уозняк, или Уоз, как его называли, работал в компьютерной компании «Хьюлетт-Паккард», которая, кстати, тоже когда-то начала с опытов в гараже. Уозняк был членом-основателем клуба «Хоумбру компьютер клаб», где небольшая группа техников-энтузиастов собиралась раз в месяц обменяться конструкторскими идеями и замыслами в области компьютеров. И когда другие члены клуба стали сами конструировать компьютеры, вполне естественно, что и наши друзья решили попытать счастья. В результате появился «Эппл-I».

Следующий шаг

В 1976 году персональные компьютеры приобретали прежде всего техники-любители, которым доставляло удовольствие возиться с оголенными монтажными платами, какие были в самом первом «Эппле-I». Джобс, однако, отлично понимал, что для процветания дела необходимо расширить круг покупателей, и он выделил солидную долю ограниченного капитала предприятия на второй проект Уоза — «Эппл-II». Для новой модели Джобс заказал изящный пластиковый корпус со встроенной в него клавиатурой. Это была вне всякого сомнения удачная идея, благодаря которой компьютер привлек внимание неспециализированного, а значит — более широкого круга потребителей. Впервые персональный компьютер приобрел вид бытового прибора.

Продажа великолепно сконструированной Уозняком новинки резко возросла. Люди, никогда не имевшие дела с компьютерами, стали охотно покупать «Эппл-II» из-за его «дружелюбного» вида. Под пластиковым корпусом Уозняк разместил исключительно эффективную электронно-вычислительную машину. Она не только отвечала последнему слову микрокомпьютерной техники, но и несла на себе печать индивидуальности конструктора. Компьютер как бы приглашал потребителя вникнуть в его сокровенную суть. В отличие от конкурирующих моделей, «Эппл-II» имел так называемую «открытую систему». Его технические данные и спецификация позволяли потребителю разрабатывать собственные программы и добавочные устройства для расширения сферы применения компьютера. Это обстоятельство еще больше способствовало сбыту новой модели, и в течение года возникли сотни компаний по составлению программ и изготовлению дополнительных блоков памяти и печатающих устройств, расширяющих возможности компьютера. «Эппл-II» стал пионером мощной электронной индустрии.

Опасность успеха

Но с успехом пришли и волнения. Все ждали, что в течение двух лет появится новая модель. Первые шаги с новым компьютером — «Эппл-III», — о выпуске которого компания объявила, не дождавшись окончательной технической доводки модели, оказались неудачными. В довершение ко всем неприятностям на рынке появился новый конкурент. Это была ИБМ, крупнейшая в мире компьютерная компания, своими размерами превосходящая «Эппл» по крайней мере в 130 раз.

Но не прошло и года, как персональные компьютеры ИБМ свели на нет первенство машин «Эппл» на рынке и почти лишили калифорнийскую компанию доступа к самым перспективным покупателям персональных компьютеров — коммерческим предприятиям.

Индустрия персональных компьютеров признала своим лидером ИБМ. Появились сотни фирм, которые выпускали ЭВМ, похожие на персональные компьютеры ИБМ или работавшие в сочетании с ними. Но Джобс не думал сдаваться. «Эппл», строившая машины, технологически отличавшиеся от продукции ИБМ, была полна решимости постоять за себя. Ответом конкуренту явилась «Лиза» — самый дорогой компьютер фирмы «Эппл».

Идея новой машины была заимствована у совершенно посторонней компании — гигантской корпорации копировальных машин «Ксерокс». В начале 80-х годов Джобс побывал в центре компьютерных разработок фирмы «Ксерокс» в «Силиконовой долине». Он был ошеломлен тем, что увидел. Здесь впервые использовали указательное устройство под названием «мышь» размером с пачку сигарет. «Мышь», перемещаемая рукой по столу, в свою очередь передвигает



стрелку на экране, на котором изображены графические символы, представляющие выполняемые компьютером функции. Когда стрелку наведут на нужный символ, на «мыши» нажимают клавишу, и компьютер мгновенно выполняет требуемую операцию.

Джобс увидел в новшестве «Ксерокса» средство сделать компьютер массовым аппаратом. Однако возникли трудности, когда стоимость разработки компютера «Лиза» стала выходить из-под контроля. Продажная цена угрожала повыситься до 10 000 долларов, в то время как «Эппл-II» стоил 2500 долларов. Джобс не мог на это пойти. Он понимал, что компания нарушает собственный девиз: «каждому по компьютеру». Мало кто мог себе позволить платить 10 000 за компьютер. После яростных споров с президентом фирмы Джобс, молодой председатель совета директоров, оказался в изоляции. Его отстранили от руководства проектом «Лиза» и бразды правления были переданы менеджерам с большим опытом работы в крупных компьютерных компаниях Соедининных Штатов.

Появление «Макинтоша»

Джобс не стал дорабатывать «Лизу» на благо компании, а взялся за новый независимый проект, который в конечном счете сыграл главную роль в провале «Лизы». Однако для фирмы важнее было то, что Джобс проложил дорогу к удачной модели «Макинтош».

Джобс организовал элитарную группу для работы над уменьшенным и недорогим вариантом «Лизы» под названием «Макинтош» (наименование одного из сортов американских яблок). Группа обосновалась в стороне от главного здания фирмы, и началась трехгодичная, без сна и отдыха гонка за разработку «самого умопомрачительного компьютера», как часто любил говорить о нем Джобс.

В основных чертах «Макинтош» выглядел, как младший брат «Лизы». У него были такой же высококачественный экран для графических изображений и приспособление «мышь». Самым трудным было скомпоновать персональный компьютер стоимостью 2500 долларов. Конструкторам это удалось. Молодые энтузиасты из бригады «Мак» трудились самоотверженно и ценой больших усилий добились успеха. Они были горды этим своим детищем, но соперничество между проектами «Лиза» и «Мак» отразилось на морали коллектива. Отразилось это и на продаже «Лизы».

Переходный период и снова взлет

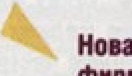
Тогда в руководстве фирмы произошли большие перемены. После кропотливых поисков Джобс утвердил президентом фирмы Джона Скалли, 44-летнего президента компании «Пепсико», производящей пепси-колу.

В январе 1984 года «Макинтош» поступил в продажу. Удобный и «симпатичный» компьютер обратил на себя внимание прессы и общества. Это был вызов фирмы «Эппл» всемогущей ИБМ, противостояние молодости и идеализма корпоративной мощи и размаху. Старт модели «Макинтош» оказался весьма впечатляющим. Стив Джобс снова был на коне, или, по крайней мере, в то время так казалось.

После произведенной Скалли перетряски дела фирмы существенно улучшились. С появлением более мощных моделей уникального «Макинтоша» сбыт пошел вверх. Другим толчком к оживлению бизнеса послужил неожиданный и стремительный расцвет небольших независимых издательств, использующих графические возможности последних моделей персональных компьютеров. В сочетании с новейшими лазерными печатающими устройствами «Макинтош» со своим набором великолепных и удобных в работе графических программ оказался идеальной находкой для индивидуальных или небольших «настольных» издательств. Джобс совершенно правильно предугадал перспективность простых персональных компьютеров, но не успел вовремя доработать все детали.

Хотя «Эппл» существует всего 10 с лишним лет, компания крепко стоит на ногах как на рынке сбыта, так и в сфере производства. Теперь «Эппл» упоминается в одном ряду с ИБМ как солидная ведущая корпорация. Ее продукция продается в 85 странах мира. Будущее компании зависит от того, сможет ли она по-прежнему поставлять на рынок новинки без Джобса с его даром технического предвидения. В любом случае компания «Эппл компьютер» навсегда войдет в анналы истории американского бизнеса как наглядный пример того, чего можно достичь при сочетании благоприятных условий, новаторства, упорного труда, удачи и решимости.

Дебора Уайз, очеркистка из Сан-Франциско, работала корреспондентом журнала «Бизнес уик», публикуя репортажи о компьютерной индустрии Калифорнии.



Новая модель фирмы «Эппл»

В сентябре 1986 года фирма «Эппл» выпустила модель «Эппл-II GS» — новейшую модификацию из прославленной серии персональных компьютеров «Эппл-II» (см. ниже). Новинка работает со всеми существующими программами «Эппл» и, сверх того, имеет немало собственных новых программ. Лицам, интересующимся графическим дизайном, предлагается на выбор 4000 различных цветов и оттенков, причем одновременно на экране можно оперировать 64 различными цветами. Новая модель снабжена 15-канальной звуковой системой, способной дублировать слова, появляющиеся на экране, или воспроизводить музыкальные тоны. Важное преимущество этой модели — большая скорость: она прогоняет программы в три раза быстрее, чем родственные варианты «Эппл-II», «Эппл-IIe» и «Эппл-IIc». Руководители компании надеются, что новая модель с ее мощным микропроцессором и богатейшей гаммой цветов и звуков создаст новое поколение покупателей персональных компьютеров, как это уже сделала модель «Эппл-II» десять с лишним лет тому назад.

ИБМ: Синий великан

Джон У. Верити

ИБМ известна во всем мире как одна из наиболее крупных и прибыльных корпораций в США. Благодаря своему размеру, технической подготовке и широкому торговому диапазону, ИБМ во многих отношениях определяет рынок компьютеров. Успех многочисленных, но более мелких конкурирующих с ней фирм часто зависит от выпуска продукции, отвечающей ее техническим стандартам, либо от возможности производить специализированные устройства, заполняющие «ниши» в продукции ИБМ.

История ИБМ начинается с того, что ее основатель, Томас Уотсон, вступивший в мир бизнеса в 1914 году, преобразовал небольшую фирму, выпускавшую табуляторы и другое оборудование, в гигантское предприятие по производству компьютеров. Фирма получила признание, а вместе с ней и Уотсон как новый тип современного управляющего, отличительными чертами которого были неутомимость в работе, умение дать имя компании, белая сорочка и синий костюм (отсюда прозвище «синий великан», а также броский девиз: «Думай!»). Практика отношений с коллективом фирмы, делавшей упор на активность, постоянное профессиональное совершенствование, повышение образовательного уровня, продвижение по службе исключительно по заслугам и поощрение изобретательности, до сих пор продолжает быть примером для подражания во всей деловой Америке.

В 1951 году «Ремингтон Рэнд», конкурент ИБМ, выпустил первый коммерческий электронный компьютер, который был продан Статистическому ведомству США. Через два года ИБМ нанесла ответный удар, выпустив свой числовой компьютер.

В 1950 году компьютеры были громоздкими и дорогостоящими в эксплуатации. Кроме того, большая часть первых компьютеров применялась лишь в научных исследованиях, субсидировавшихся государством, но не в традиционной обработке данных для частного бизнеса. Однако к началу 60-х годов благодаря растущей конкуренции и улучшению техники цены значительно упали: ЭВМ привлекли внимание нескольких тысяч частных компаний.

В 1964 году ИБМ выбросила на рынок ЭВМ «Систем-360», широко известную теперь серию компьютеров, которая помогла компании удержаться в качестве неоспоримого лидера в этой области. В Соединенных Штатах было установлено 20 000 компьютеров «Систем-360», что дало ИБМ возможность поставить под контроль две трети всего компьютерного рынка.

Компьютеры «Систем-360», известные как универсальные, были относительно большими, особенно по сравнению с микрокомпьютерами, выпущенными в 1970-е годы. Однако появление рынков микрокомпьютеров заставило ИБМ столкнуться с новым видом конкуренции. Маленькие, но находчивые фирмы, используя новейшую технику, которую по тем или иным причинам отклонила ИБМ, начали создавать сменные компоненты для многих уже установленных ЭВМ «Систем-360» и их преемников — «Систем-370». Микрокомпьютер, или персональный компьютер (ПК), который стал появляться в значительных количествах в 1977 году, был впервые создан компанией «Эппл компьютерс». ИБМ заняла выжидательную позицию, а меж тем в конце 70-х годов рынок персональных компьютеров буквально взорвался с приходом великолепно сконструированного компьютера «Эппл-II». Когда фирма «Эппл» потерпела неудачу с последовавшими за «Эппл-II» «Эппл-III» и «Лиза», ИБМ выбросила на рынок свой собственный ПК и, ориентируясь на самый быстрорастущий рынок сбыта компьютеров — деловой сектор, быстро догнала «Эппл», став крупнейшим в мире производителем микрокомпьютеров.

Мощный персональный компьютер ИБМ с его «открытым» дизайном, который легко скопировать, завоевал такую популярность, что многие конкурирующие с ИБМ фирмы как в США, так и за границей, часто продают практически ту же аппаратуру (адаптированные варианты компьютеров ИБМ, известные как «двойники»), по более низким ценам. ИБМ ответила на эту конкуренцию снижением цен на свои компьютеры, повышением их скорости и расширением их возможностей.

Выход ИБМ на рынок персональных компьютеров оказал на него многостороннее воздействие. До этого компании выпускали множество всевозможных компьютеров, которые «говорили» на разных машинных языках и были в основном несовместимы друг с другом. ИБМ, во-первых, благодаря своему размаху навязала всей промышленности определенный стандарт, и потому большая часть ПК подразделяется теперь на три категории: ИБМ; «двойники», совместимые с ИБМ; и «Эппл». ИБМ не уничтожила конкуренцию, скорее она установила общепринятые стандарты для производства программного обеспечения, в соответствии с которыми компьютерные фирмы, будь то большие или маленькие, американские или иностранные, могут конкурировать друг с другом.

Во-вторых, компьютеры ИБМ и их двойники способствовали росту промышленности, выпускающей программы, и сейчас рынок наводнили тысячи программ различного назначения — от обработки текстов до сложных графиков и игр, что позволяет лучше выявлять возможности компьютеров ИБМ. В-третьих, в отличие от «Эппл», ИБМ всегда подчеркивала телекоммуникационные возможности своих ПК, которые можно использовать для автоматизации учреждений и подключать их к другим, более крупным компьютерам.

ИБМ, по-видимому, останется лидером. Большинство обозревателей соглашается с тем, что следующей ступенью в развитии компьютеров будет объединение их в информационные сети мирового масштаба. Располагая примерно двумя третями самых больших компьютеров, ИБМ скорее всего будет продолжать лидировать в этой области.

Для того чтобы не утратить свое доминирующее положение в быстро меняющемся мире компьютеров и информационной техники, ИБМ должна идти в ногу с техническим прогрессом и не отставать от требований рынка.

Джон Верити пишет репортажи о компьютерной промышленности для газеты «Электроник ньюс» и журнала «Дейтамейшн магазин».



ИБМ сохраняет ведущее положение в компьютерной индустрии, постоянно выпуская новинки. Вверху: система-360 — комплекс универсальных ЭВМ (1964). В самом верху: одна из последних моделей ИБМ — «Конвертабл». Он весит всего 5,5 кг, но по вычислительной мощности равен нескольким обычным персональным компьютерам.



Л И Н И И   Ж И З Н И

Коммуникации в медицине

Нэнси Найт

Применение новой техники информации в области здравоохранения и медицины оказывает глубокое влияние на качество жизни в Соединенных Штатах. Прогрессивные методы диагностики, сети коммуникаций, связывающие обширные базы хранения медицинских данных, службы скорой помощи, банки донорских органов, меняют характер медицинской практики в стране.

Более 10 тысяч различных компьютерных систем работают сейчас в области здравоохранения. Некоторые из них обслуживают пациентов, другие проводят лабораторные анализы. Третьи изучают данные, необходимые для принятия обоснованных медицинских решений, или дают детальную картину внутренних органов человеческого тела.

Информация, получаемая благодаря этой новой технике, пополняет и без того значительный фонд медицинских знаний. В то же время новая техника обработки информации уберегает специалистов от опасности безнадежно отстать от все ускоряющегося потока новых данных. Врачи теперь с помощью компьютера имеют прямой доступ буквально к каждой странице печатного текста, касающегося их отрасли знаний, — благодаря таким сетям информации, как МЕДЛАРС и МЕДЛАЙН (см. стр. 24-25). Таким образом, врачи во всем мире могут без промедления пользоваться результатами новейших медицинских исследований.

Изображение, полученное методом магнитного резонанса (МР). Компьютерная техника позволяет видеть, что происходит внутри человеческого организма.



Марисса Эмпл, самая молодая пациентка в Соединенных Штатах с пересаженной печенью.

Современные средства связи и компьютерные системы приходят на помощь больным детям, тяжелораненым, престарелым. На пред. стр.: снимок, сделанный методом МР, выявил у четырехлетнего ребенка парализующую опухоль (заштрихована красным) вблизи спинного мозга. После операции девочка снова стала ходить. Вверху: трехмесячной Мариссе Эмпл была пересажена печень. Общенациональная сеть донорских банков позволяет быстро находить подходящие для пересадки жизненно важные органы. На след. стр. вверху: тяжелораненый на борту вертолета по пути в больницу. Наблюдение за пациентом ведется во время полета с помощью больничных мониторов. На след. стр. справа: Роза Йякона (70 лет), жертва тяжелого артрита, говорит, что она наполовину состоит из синтетики. У нее в руках рентгеновский снимок ее искусственных суставов: плечевых, локтевых, бедренных, коленных. Шесть лет назад Роза не могла даже чистить зубы, сейчас она ловко орудует лопатой, расчищая свой двор от снега.

Тяжелораненого доставляют в больницу на вертолете.

На ранней стадии развития международные медицинские связи использовались для лечения и ликвидации инфекционных заболеваний. Показателен пример оспы. После многих лет совместного анализа данных, собранных со всего мира, международная группа врачей смогла выявить и ликвидировать последний случай заболевания оспой. Это было в Сомали в 1977 году. Сегодня американский Центр по борьбе с болезнями, расположенный в Атланте, штат Джорджия, рассылает группы эпидемиологов, или медицинских детективов, по всему миру с заданием выявлять пути распространения инфекционных болезней. Результаты их исследований доступны другим странам через Всемирную организацию здравоохранения.

Американцы, имея широкий доступ к медицинским знаниям, теперь лучше информированы в вопросах сохранения собственного здоровья. Поскольку исследования указали на прямую связь между индивидуальными привычками и основными заболеваниями, многие стали регулярно делать физические упражнения, познакомились с рекомендациями диетологов, перестали курить и употреблять спиртные напитки. Новые домашние медицинские приборы, как и стремительно растущая область популярных медицинских изданий, дают основные знания и практическую возможность для профилактики. В итоге американцы в целом сейчас стали более здоровыми, чем когда-либо раньше.

Мы приводим примеры различного применения техники информации и коммуникаций в современной медицине и здравоохранении.

Более глубокие диагнозы

Новая техника позволяет видеть внутреннее строение тела с большой ясностью и однозначно интерпретируемыми подробностями, немыслимыми еще несколько лет назад. Компьютерная томография, например, воспроизводит изображения, необходимые при диагностике, используя компьютеры для перевода двухмерных рентгеновских снимков в цифровой код. В результате с помощью компьютера получаются трехмерные цветные изображения. Еще более совершенный метод «ви́дения» внутренних органов человеческого тела — метод магнитного резонанса. При этой технике изображения получаются с помощью магнитных волн, усиливаемых затем компьютером, что позволяет получать исключительно четкие и детальные изображения. Другой способ — ультразвук, способный воссоздавать изображения органов, находящихся в движении, таких, как сердце и плод, или мягких тканей, таких, как кровяные сосуды и мышцы.

Новая техника, дающая четкое изображение внутренних органов, также помогает врачу назначить лечение, соответствующее индивидуальным потребностям пациента.

Связь кардиологов

В целом информация — это тот источник, который расширяется и становится более ценным по мере использования его многими людьми. Например, 16 декабря 1985 года американские и советские врачи провели совместную двухчасовую медицинскую конференцию с помощью телесвязи. Американские кардиологи беседовали со своими коллегами из Всесоюзного кардиологического исследовательского центра в Москве, пользуясь системой международной спутниковой связи. Конференция, охватившая широкий круг вопросов — от стандартных методов лечения до целей будущих исследований, — первая в запланированной серии.

Исследования в области кардиологии также не признают традиционных границ между биологией и компьютерной техникой. В Нью-Йоркском университете, например, группа математиков и врачей использует суперкомпьютеры для моделирования динамики сердечных сокращений и кровотока, привлекая при этом технику, обычно используемую при конструировании самолетов. Эта работа может в скором времени привести к усовершенствованию конструкции искусственных сердечных клапанов.

Медицинские удостоверения личности

Одна из наиболее трудных проблем при оказании помощи тяжелораненым или внезапно заболевшим — отсутствие даже простейшей информации. Часто пациент теряет способность отвечать на вопросы. Особенно у хронических больных, страдающих, например, болезнями сердца или эпилепсией, несчастный случай может привести к тому, что они не способны произнести и нескольких фраз, которые дали бы возможность немедленно облегчить их состояние. Поэтому миллионы американцев всегда имеют при себе «медицинское удостоверение личности».

Самые разные организации — корпорации, страховые компании и общественные группы здравоохранения — предлагают медицинские удостоверения в виде карточек, жетонов или брошек. Большая часть их содержит основную информацию: группу крови, наличие аллергии к тем или иным продуктам и лекарствам, особые медицинские проблемы и имя лица, с которым следует связаться, если с владельцем карточки произошел несчастный случай. Во многих таких удостоверениях также указывается, что их обладатель согласен, чтобы в случае его внезапной смерти какой-либо его орган был использован в качестве донорского.



Развиваются новые, более эффективные средства идентификации характеристик больного при несчастных случаях. Одна из компаний испытывает закодированную с помощью лазера карточку, обеспечивающую немедленный доступ к информации объемом в 800 страниц, включая рентгеновские снимки и фотографии.

Возвращение жизни

Хотя Алисе Ричардсон уже два года, она весит около семи килограммов. У нее желтая и дряблая кожа, и ее родителям сообщили, что жить ей осталось недолго. Когда девочке было еще только три месяца, они узнали, что у нее редкая болезнь под названием «желчная атрезия»: ее печень не функционирует и производит яды, которые через несколько лет вызовут неизбежную смерть. Есть только одна надежда: пересадка печени. Эта надежда существует благодаря эффективной и разветвленной коммуникационной сети национальной системы здравоохранения.

В 1985 году, например, в США было сделано 7695 пересадок почек, 602 — печени, 719 — сердца и 30 сердечно-легочных пересадок. Делаются также пересадки поджелудочной железы и костного мозга. Согласно данным Министерства здравоохранения и социального обеспечения, в среднем 10 000 американцев ожидают операций по пересадке органов — от роговицы глаз до сердца.

Сеть службы пересадки органов использует компьютеризованные процессы для определения наибольшей совместимости донора и реципиента и быстрой доставки пересаживаемого органа. Дети, подобные Алисе, вначале заносятся в списки больных, ожидающих донора. Операторы вводят в память компьютера более 80 физиологических характеристик пациента, каждая из которых необходима для определения соответствия ему потенциальных доноров. Когда из-за внезапной смерти какого-либо ребенка в наличии оказывается нужный орган, компьютерный поиск немедленно определяет, кому из ожидающих пересадки он лучше всего соответствует. В считанные часы специальная медицинская бригада отправляется в больницу, куда доставили донора, помещает крошечную печень в специальный контейнер со льдом и в ожидающем ее самолете доставляет в больницу, где находится реципиент. Без такой совершенной компьютерной связи и скоординированной транспортировки время на определение совместимости и доставку органа было бы столь большим, что использование его стало бы невозможным.

Раннее утро. Родители Алисы наблюдают, как их дочь готовят к операции и переводят в операционную. Ее новая печень пока еще находится в самолете за сотни километров. Алиса будет полностью готова к операции к тому моменту, когда прибудет медицинская бригада. Донорскому органу меньше шести часов, и Ричардсоны знают, что у Алисы отличные шансы на полное выздоровление и нормальную жизнь.

Недавно Соединенные Штаты создали единую сеть связи для определения совместимости доноров и реципиентов. Финансируемая правительством Объединенная сеть информации по пересадке органов, некоммерческая организация со штаб-квартирой в штате Вирджиния, ведет в общенациональном масштабе компьютерный учет лиц, нуждающихся в таких органах, как сердце, почки и печень, и осуществляет круглосуточное телефонное обслуживание тех, кто занят поиском информации о типах тканей и наличии органов.

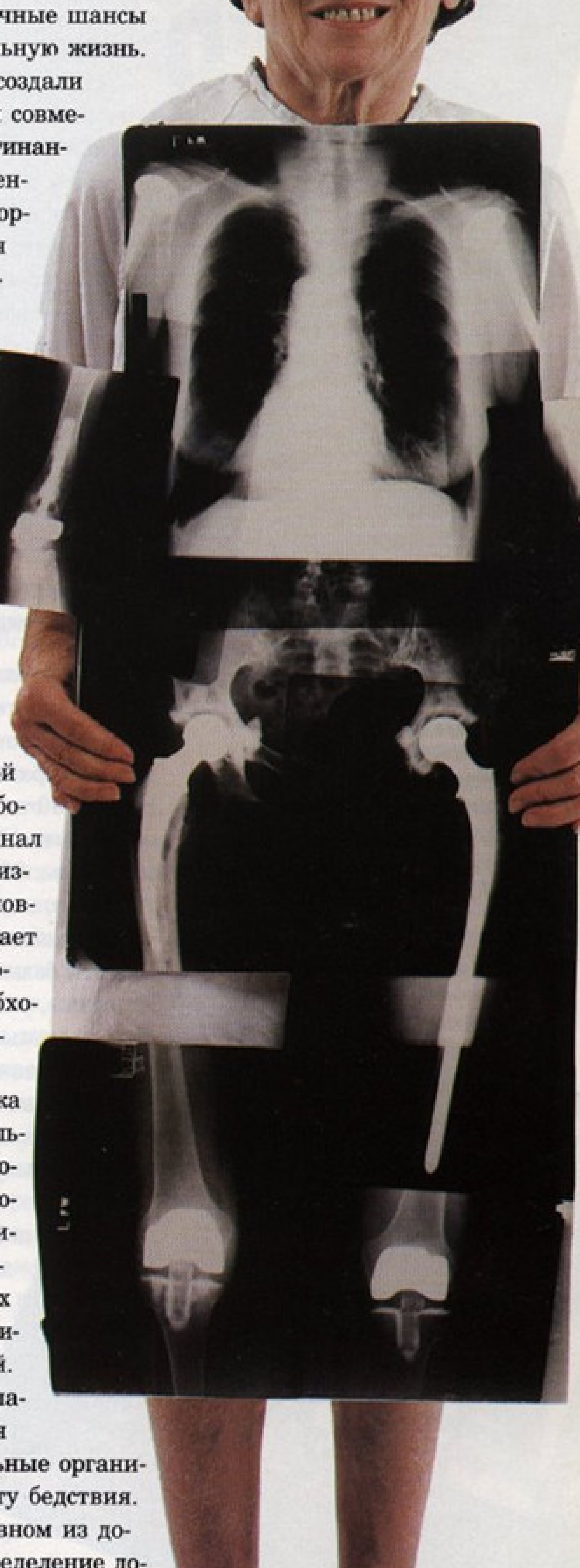
Информационные сети помощи

В каждой местности имеется телефонный номер (обычно 911), по которому можно вызвать карету скорой помощи в случае автомобильной аварии. Машины скорой помощи оборудованы таким образом, что персонал может следить за состоянием организма пострадавшего и передавать основные данные в больницу. Врач изучает эту информацию на экране, дает советы по телефону и делает все необходимые приготовления еще до поступления пострадавшего.

При случайном отравлении ребенка один телефонный звонок по специальной «горячей линии» свяжет взволнованного родителя с профессионалом, который может дать совет о незамедлительной первой помощи. В США насчитывается множество таких «горячих линий» для получения различных медицинских рекомендаций и консультаций.

При наводнении на Среднем Западе национальная коммуникационная сеть поднимает по тревоге добровольные организации, которые направляются к месту бедствия. «Красный Крест», состоящий в основном из добровольцев, отвечает за сбор и распределение донорской крови (5,7 миллиона литров).

Нэнси Найт - писательница и историк медицины. Работает в Вашингтоне, пишет о проблемах, связанных с социальными последствиями внедрения в медицину новой техники.



70-летняя Роза Йякона (Нью-Джерси) с рентгеновским снимком собственных искусственных суставов.

Во многих опросах, касающихся американского быта, фигурирует вопрос:

ЧТО ВЫ СМОТРИТЕ ПО ТЕЛ

Ричард Закс

Змеевидная горная дорога спускается прямо в небольшой поселок Крейг (штат Колорадо) с населением в 8000 человек. До 1979 года жители поселка, когда им хотелось развлечься чем-то более интересным, нежели наблюдение за грузовиками с углем, проезжавшими мимо, могли посмотреть телепередачу с нечетким изображением по одному из немногих каналов. Ныне, благодаря бурному развитию кабельного телевидения, охватившего не только крупные города, но и такие поселки, как Крейг, они могут принимать передачи по 21 каналу кабельного телевидения, выбирая из тысяч различных программ, предлагаемых еженедельно.

Внизу: «Тауэр видео» в Нью-Йорке — один из 20 000 магазинов видеозаписей, расположенных по всей стране. Здесь можно взять напрокат видеокассеты всего за 2,50 доллара в сутки. Средний магазин предлагает на выбор около 2000 различных кассет, причем каждый месяц в нем появляется от 200 до 400 новинок.

Многоликое кабельное телевидение

Приблизительно 98 процентов американских семей имеют телевизоры, и почти половина семей является абонентами кабельного телевидения, которое транслирует передачи в среднем более чем по 30 каналам. Это обеспечивает телезрителю не только удобство, но и широкий выбор программ. 6500 систем кабельного телевидения в Америке, которые принимают ретранслируемые спутниками связи передачи и передают их по кабелям большой емкости, обеспечивают выбор программ, учитывающих самые разнообразные специальные интересы. Некоторые каналы дают передачи лишь одного типа: новости, спорт, музыка, кино, здоровье, уроки иностранных языков, религия. Есть даже канал, круглосуточно передающий сводки погоды.

Кабельное телевидение появилось в 1949 году и использовалось для передачи телесигналов в сельскохозяйственные районы, отдаленные от городских телевизионных башен, а также в горные местности, где обычные телесигналы искажаются различными помехами.

Местные организации сооружали крупные антенны для приема сигналов телесети и за небольшую плату передавали их по кабелям в дома. Однако развитие кабельного телевидения шло медленными темпами до начала 1970-х годов, когда местные системы стали принимать сигналы отдаленных станций. Следующий крупный шаг был сделан с появлением спутников связи. В 1975 году Эйч-Би-О («Хоум бокс офис»), небольшая фирма, занимающаяся исключительно кинофильмами, стала ретранслировать свои программы через спутник связи, «висевший» на высоте 35 880 км над Землей. В основном это были лишь кинофильмы, без включения рекламы. Сигналы от спутника принимались системами кабельного телевидения и передавались по всей стране.

Спутники связи стали дешевым средством распространения телепрограмм, и к середине 1980-х годов около 50 фирм кабельного телевидения стали пользоваться целым рядом спутников.

Заглянем в одну из бостонских квартир и возьмем в руки переключатель каналов кабельной сети, который лежит рядом с телевизором.

В районе Бостона телезритель платит 2 доллара в месяц за пользование 29 основными каналами (включая передачи местных ТВ станций, которые транслируются также в эфир), или 12,50 доллара за 46 каналов. В добавление к этому он может подключиться к так называемым платным каналам (типа Эйч-Би-О), доплачивая 12,50 доллара в месяц. Большинство каналов ведет передачи круглосуточно. (Для сравнения укажем, что средний американский рабочий на частных предприятиях в середине 1980-х годов получал 8,50 доллара в час, а его среднемесячный доход был несколько больше 1200 долларов).

Вот краткий перечень телепрограмм только десятка из 50 телевизионных станций, которыми пользуется бостонская семья и которые типичны для любого района страны:

— Настроив телевизор на молодежный музыкальный канал (Эм-Ти-Ви), передающий в основном короткие произведения поп-музыки (от трех до шести минут каждое), вы прослушаете в видеозаписи рок-ансамбль «Роллинг стоунс», Майкла Джексона и др. Видеозаписи знаменитых певцов рок-н-ролла сопровождаются световыми эффектами или потоком сюрреалистических изображений, часто с использованием компьютерной графики и достижений передовой видеотехники. Эм-Ти-Ви участвовал в программе международной помощи жертвам голода в Эфиопии и передавал концерт ансамбля «Автограф» из Советского Союза.

— Телезрители могут подключиться к кабельной программе новостей (Си-Эн-Эн). Си-Эн-Эн, ведущая передачи также из 15 других стран, круглые сутки передает самые последние новости

ВИДЕНИЮ?

внутренней и международной жизни из своих 20 бюро, работающих в разных странах мира. Часто ведутся передачи из Советского Союза. Так, с мая 1983 по декабрь 1986 года по Си-Эн-Эн было передано одиннадцать прямых трансляций советских пресс-конференций (с синхронным переводом на английский язык). Шесть из этих пресс-конференций, посвященных широкому кругу проблем международной политики, проводил генеральный секретарь ЦК КПСС Горбачев. (Си-Эн-Эн — только одна из американских телевизионных сетей, имеющих свое бюро в Москве; такие же бюро имеют и три крупнейшие коммерческие сети — Эн-Би-Си, Эй-Би-Си и Си-Би-Эс).

— Тот, кто интересуется культурной жизнью, может подключиться к сети «Искусство и развлечения», которая уделяет большое внимание международному искусству: музыке, танцу, опере, драматическому театру. По этой сети транслировались в 1984 году «Лебединое озеро» в исполнении балета Большого театра и фильм «Москва слезам не верит», который в 1980 году получил премию Американской академии киноискусства и наук как лучший иностранный фильм.

— Снова переключим селектор, и на экране возникнет спортивное состязание. Это станция «ЭСПАН», круглосуточно ведущая всевозможные спортивные передачи.

— Несколько переключений, и вы попадаете на заседание законодательных органов США: в Палату представителей или Сенат. По этим двум каналам кабельно-спутниковой сети (Си-СПЭН), освещающей вопросы общественный жизни, можно наблюдать за выступлением конгрессменов в прениях. Эта же сеть транслирует три раза в день программу телефонных интервью, когда из любого конца страны каждый может задать по телефону вопрос известному политическому деятелю. В этой программе принимали участие и советские дипломаты, включая второго секретаря посольства СССР в Вашингтоне Виталия Чуркина, который отвечал на вопросы, касающиеся американо-советских отношений.

— Если вас интересует программа для семьи и детей, «Никелодион» передает мультипликационные фильмы, рок-музыку и приключенческие телесерии для подростков.

— Если на предстоящий уикенд вы планируете отправиться на рыбалку, не помешает справиться о погоде. «Телеканал погоды» передает круглосуточно последние сводки погоды, как местные, так и по всей стране.

— Несколько сетей кабельного телевидения передают религиозные программы, в том числе общенациональная сеть христианского вещания. По данным частной организации «Национальное религиозное вещание», 414 различных религиозных организаций по всей стране, представляющих широкий спектр вероисповеданий, производят религиозные фильмы и программы, которые транслируют более 220 телевизионных станций. Некоторые религиозные программы передаются по всей стране, часто утром по воскресеньям.

— Для этнических меньшинств также имеются свои телевизионные каналы. Так, негритянское телевидение передает фильмы и общественно-политические программы, ориентированные на черных американцев, тогда как международная испаноязычная сеть транслирует новости, спортивные, музыкальные, развлекательные передачи для миллионов граждан латиноамериканского происхождения.

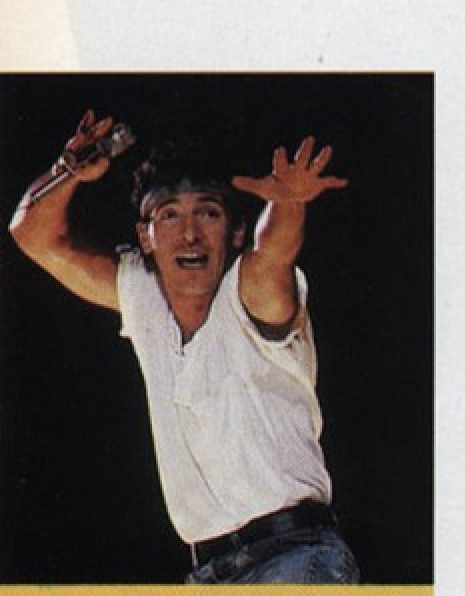
— Большинство кабельных систем «импортирует» одну или две местные телестанции из других районов США. Такие независимые телестанции, называемые «суперстанциями», обычно показывают кинофильмы или ведут прямые спортивные передачи.

Основу кабельного телевидения составляют платные каналы. По каждому из них транслируется более 50 полнометражных фильмов в ме-

Наверху: параболическая антенна для приема телевизионных сигналов с орбитальных спутников связи. Такими антеннами оборудовано 1,6 миллиона американских частных домов. Многие из владельцев параболических антенн живут в отдаленных сельских районах, где выбор местных телевизионных программ сравнительно невелик. Орбитальные спутники связи позволяют жителям выбирать то, что нравится, из сотен различных фильмов и спортивных программ, передаваемых в течение месяца, — в добавление к программам обычных телесетей и сетей кабельного телевидения.

сяц, а плата составляет в среднем 10 долларов, то есть приблизительно стоимость двух билетов в кинотеатр. Показ фильмов по платным каналам на несколько лет опережает демонстрацию их по бесплатным телесетям.

В 1986 году около 15 миллионов семей состояли абонентами телеканала Эйч-Би-О, который конкурирует с тремя другими аналогичными каналами «Шоутайм», «Синемакс» и «Мувичаннел». Каждый месяц Эйч-Би-О демонстрирует до восьмидесяти кинофильмов, а также матчи боксеров-тяжеловесов, выступления знаменитых певцов или комиков.



Наверху: выступает звезда рок-н-ролла Брюс Спрингстин. Благодаря видеозаписям выступлений, Спрингстин, как и другие музыканты, получили новую аудиторию. Его песни часто транслируются по музыкальному каналу кабельного телевидения. Многие передачи рок-музыки представляют собой записи концертов, сделанные в студии или в зрительном зале. Другие передачи дают художественную интерпретацию песен, используя мультипликацию и иные эффекты. Песни сопровождаются сменяющими друг друга сюрреалистическими образами, напоминающими сновидения.

Канал «Дисней чаннел» передает развлекательные и познавательные передачи для детей. Давно признанный одним из лучших среди детских программ, этот канал транслирует как мультипликационные, так и художественные фильмы.

То и дело появляются новые телепрограммы. Так, кабельная телесеть «Закупки на дому» является как бы каталогом потребительских товаров. Зрители могут по ходу действия оформлять заказы по телефону.

По двухсторонней кабельной связи можно проводить различные опросы, обезопасить жилище, подключить к ней устройства, сигнализирующие о пожаре или краже со взломом, оплачивать счета и совершать различные банковские операции, не выходя из дому.

Видеомагнитофоны

Кабельное телевидение — лишь одна из последних новинок в истории развития американского телевидения. Другая новинка — появление прибора, который произвел такой же переворот в сфере развлечений на дому, как первые телевизоры в 1950-х годах. Прибор этот, величиною с портфель, называется видеомагнитофоном. Он позволяет записать телепередачу в то время, когда хозяев нет дома или они чем-то заняты. Американцы теперь не должны быть рабами расписания телепрограмм. Семья, например, может отправиться в гости к друзьям или заняться каким-то срочным делом, а фильм, который, скажем, начинается в восемь часов вечера, запишет на пленку видеомагнитофон, и просмотреть его они могут когда угодно.

Впервые видеомагнитофон «Бетамакс» появился в США в конце 1970-х годов. Он был выпущен японской фирмой «Сони» и стоил около 1000 долларов. В 1986 году видеомагнитофонами обзавелось уже около половины американских семей. Эксперты предсказывают, что к 1990 году, когда цена на видеомагнитофон упадет до 200 долларов, они появятся по крайней мере у 85 процентов американских семей.

Компактный видеомагнитофон произвел такой же переворот в сфере развлечений на дому, как первые телевизоры в 1950-х годах.



Однако телезрители не обязательно должны сами записывать фильмы, их можно брать напрокат в специальных видеомагазинах или клубах. Уже к середине 1980-х годов различными компаниями изготовлялись записи 400 кинофильмов в месяц, и получить их можно в 20 000 видеомагазинов по всей стране. При таком большом выборе видеомагнитофон обеспечивает богатый выбор развлечений на дому. В среднем в видеомагазине предлагается на выбор до 2000 различных видеозаписей; суточный прокат касеты — 2,50 доллара. Здесь есть и оперы, и балеты, и видеоленты учебного характера на всевозможные темы: от уроков игры в теннис до кулинарии и утренней гимнастики под руководством знаменитой киноактрисы Джейн Фонда — бестселлер среди видеозаписей.

Все же наибольшим спросом пользуются кинофильмы, которые составляют 70 процентов всех прокатных видеозаписей. Видеомагнитофоны конкурируют с платным кабельным телевидением, так как фильмы, идущие, например, по сети Эйч-Би-О, демонстрируются через шесть месяцев после их выхода на киноэкраны.

Телевидение в американском стиле

Несмотря на широкий репертуар, который предлагают кабельное телевидение или видеомагнитофоны, американский телезритель по-прежнему чаще всего смотрит программы трех основных коммерческих телесетей Эй-Би-Си, Си-Би-Эс и Эн-Би-Си. Чтобы понять, что представляют собой эти три телесети, нужно ознакомиться со всей телевизионной системой США.

Коммерческие телесети, которыми владеют частные корпорации, получают прибыль, взимая плату с предприятий и организаций за трансля-

Слева: Билл Косби (в центре) и члены его «телевизионной семьи» готовятся к съемкам очередной сцены в комедийной серии «Шоу Билла Косби». Комедии ситуаций типа «Шоу Билла Косби» очень популярны среди американских телезрителей.

цию коммерческой рекламы. В отличие от кабельного телевидения, зрители ничего не платят за просмотр передач, транслируемых в эфир, если не считать стоимости самого телевизора.

Однако производство и трансляция передач обходится дорого, поэтому коммерческие телесети остро конкурируют между собой, чтобы привлечь наибольшее число зрителей. Чем шире аудитория — ее размер определяют частные исследовательские организации — тем большую плату данная телесеть может требовать за передачу рекламы. Нормы могут быть самые невероятные. Например, в Бостоне местное отделение Эн-Би-Си, WBZ-TV, которое вещает 24 часа в сутки, за 30-секундную рекламу взимает между двумя и пятью часами утра, когда передачи смотрят лишь немногие, примерно 150 долларов. Однако в четверг вечером станция взимает 18 000 долларов за рекламу продолжительностью 30 секунд. Почему? Потому что в это время сотни тысяч жителей Бостона и прилегающих районов смотрят самую популярную текущую программу «Шоу Билла Косби».

Телевидение с его популярностью является наиболее эффективным средством охвата большого числа потенциальных покупателей, поэтому американский бизнес ежегодно тратит более 8,5 миллиарда долларов на рекламу только по трем основным телесетям. Большинство американских телепрограмм отводят 10 минут каждого часа этим коротким рекламам; средняя американская семья, по данным Бюро телевизионной рекламы, просматривает в течение суток один час рекламных передач.

Этому, однако, есть альтернатива. Система общественного телевидения (Пи-Би-Эс) является некоммерческой и существует благодаря правительственным дотациям и частным пожертвованиям. Пи-Би-Эс ведет передачи просветительского, общественного и культурного характера, среди них ежедневная часовая программа новостей, которую ведут комментаторы Макнилл и Лерер, детская программа «Сесами стрит» и еженедельная серия драматических постановок «Мастерпис театр», которую транслируют 300 станций по всей стране (большинство из них принадлежит университетам). Приблизительно 40 процентов бюджета Пи-Би-Эс составляют штатные и федеральные дотации, к которым добавляются пожертвования различных компаний и частных лиц. Сбору пожертвований сопутствует усиленная агитация.

Хотя правительство финансово поддерживает Пи-Би-Эс, оно не играет никакой роли ни в составлении программ новостей, ни в определении общего характера программ. Главное различие между Пи-Би-Эс и коммерческими сетями состоит в том, что Пи-Би-Эс не нуждается в создании массовой аудитории для привлечения рекламодателей.

Какие же программы наиболее популярны сегодня? Что смотрят массы американцев? На первом месте — в Бостоне и по всей стране — комедийная серия «Шоу Билла Косби», в которой показывается повседневная жизнь семьи негритянского врача. Раз в неделю каждая третья американская семья собирается у телевизора посмотреть эту получасовую комедию. В главной роли известный комедийный актер Билл Косби.

Комедия ситуаций (то есть постановка, в котором шутливый текст увязан с забавными житейскими ситуациями) за много лет доказала, что она является наиболее популярным жанром американского телевидения. Две из четырех самых популярных серий за всю историю американского телевидения были комедиями ситуаций. Одна из них, телесерия середины 1950-х годов «Я люблю Люси» — о незадачливой рыжеволосой домохозяйке (в главной роли Люсилл Болл), — занимает первое место. В 1970-х годах комедийная серия «Всё в семье», построенная на предрассудках и конфликтах между поколениями, держалась на экранах беспрецедентно долго: пять сезонов подряд. Две другие популярные программы за прошедшие десятилетия: ковбойская телесерия «Револьверный дымок» (конец 50-х — начало 60-х годов) и телевизионный обзор новостей «60 минут», в котором обсуждаются острые события дня. Программа дебютировала в 1968 году и с тех пор не сходит с голубых экранов.

Так как кабельная телесеть и видеомагнитофоны опережают коммерческое телевидение в трансляции фильмов, первоначально показываемых в кинотеатрах, то телесети выпускают собственные фильмы. В 1985 году вышло 132 таких фильма. Здесь и драма, и комедия, однако наиболее популярны те ленты, где в центре драмы стоят острые современные проблемы. Минисерии, то есть театрализованные представления, идущие три-пять вечеров, еще один продукт телевидения. Наиболее популярная минисерия за все время — это «Корни». В ней прослеживается история одной негритянской семьи вплоть до ее африканского прошлого.

Теленовости

Телевидение по своим возможностям является наиважнейшим средством передачи новостей. Каждый вечер в 18.30 или 19.00 по трем коммерческим телесетям идет 24-минутная сжатая сводка новостей дня, как националь-

Программы новостей

Программы новостей — это основа американского телевидения. Каждый вечер зрители могут смотреть получасовые передачи новостей, транслируемые по всей стране тремя крупнейшими телесетями и обычно дополняемые передачами местных известий. Американцы также могут смотреть утренние передачи новостей и интервью или знакомиться с текущими событиями по каналу новостей кабельного телевидения, который работает непрерывно. Служба общественного телевидения Пи-Би-Эс тоже ежедневно передает новости и другие программы на темы общественной жизни. Внизу: Тед Коппел, ведущий программы «Ночная линия», проводит интервью и дебаты между политическими и общественными деятелями, находящимися в разных городах США и в других странах мира. Пять вечеров в неделю Коппел, находясь в Вашингтоне, предлагает тему обсуждения, а затем, используя возможность моментальной связи через спутник, обращается к официальным лицам или экспертам в любой части света: от Манилы до Москвы.



ных, так и международных. (Система общественного телевидения Пи-Би-Эс передает последние известия в течение часа, сопровождая их интервью и анализом событий). Ведет передачу известный журналист. Пользуясь совершенной системой компьютерной графики, он иллюстрирует события, вызывает корреспондентов с мест, которые коротко, в течение одной-трех минут, сообщают свои информационные фрагменты. Американцы могут также знакомиться с новостями по утрам, выбирая между программами «Сегодня» (Эн-Би-Си), «Доброе утро, Америка!» (Эй-Би-Си) и «Утренние новости» (Си-Би-Эс). (Кабельное телевидение передает новости круглосуточно).

В добавление к этому, местные телестанции передают от одного до трех часов в день новости местного значения. Обычно в них представлены работа муниципалитета, погода, спорт, местные общественные деятели.

Американцы иногда критикуют программы новостей за их поверхностный характер, но, как правило, они полагаются на их объективность, так как новости ни прямо, ни косвенно не подлежат правительственной цензуре. Критика отдельных действий правительства является настолько обычной, что ни у кого не вызывает удивления. Государственный контроль ограничивается лишь предписаниями Федеральной комиссии связи, которая выдает лицензии телестанциям на право вести передачи в определенном диапазоне частот.

Комиссия своими предписаниями способствует здоровой конкуренции и препятствует чрезмерной концентрации средств информации в руках одной компании. Например, одной компании не дозволяется владеть таким количеством телестанций, что они охватывали бы своими передачами более 25 процентов американских семей. Издатель газеты не может одновременно владеть телестанцией, ведущей трансляцию в той же местности, где распространяется его газета. Если компании злоупотребляют полученным правом трансляции, комиссия может не возобновить лицензию после истечения срока ее действия, но подобное происходит крайне редко.

Что касается составления программ, то функции государственного контроля сводятся к минимуму: запрещен показ непристойностей и поощряется объективность при освещении любого вопроса. Правила в основном требуют, чтобы по спорному вопросу было в равной мере представлено мнение обеих сторон. Например, правило «равного времени» обязывает предоставлять кандидатам на тот или иной общественный пост одинаковое время для выступлений по телевидению. Одна из последних новинок в передаче новостей — программа Теда Коппела «Ночная линия» — пример глобального освещения событий с применением передовой техники. Каждый вечер в 22.30 «Ночная линия», часто с помощью спутников связи, устраивает дискуссии на темы дня между представителями двух противоположных лагерей. В феврале 1986 года, например, на телеэкране встретились Корисон Акино и Фердинанд Маркос — нынешний и бывший президенты Филиппин. В этой же программе, в марте 1985 года, выступали министр иностранных дел ЮАР П. Ф. Бота и негритянский лидер ЮАР, лауреат Нобелевской премии мира епископ Десмонд Туту. В 1986 году более 10 раз в дискуссиях «Ночной линии» участвовал комментатор московского радио Владимир Познер.

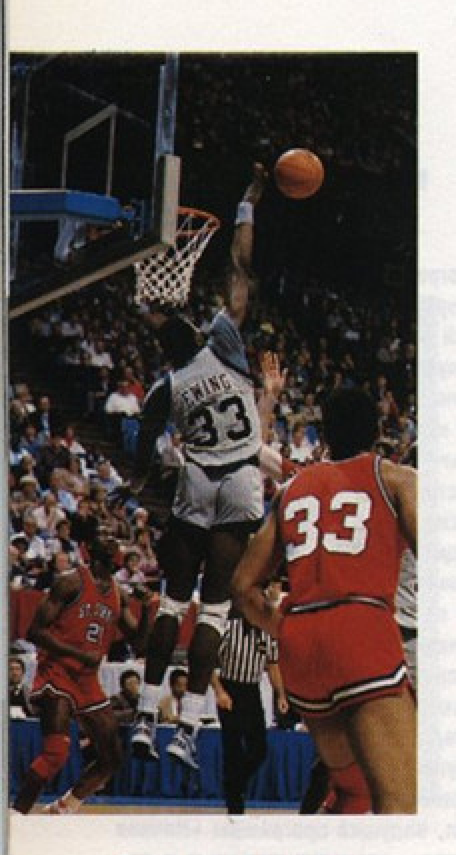
В передачах принимали участие и другие представители СССР. Например, директор института США и Канады Академии наук СССР Георгий Арбатов — довольно частый гость «Ночной линии». С 1983 по 1985 год он выступал по американскому телевидению более 130 раз, разъясняя внешнюю политику и взгляды советского правительства.

Телевидение и публика

Телевидение в США представляет своего рода лабораторию демократии, обеспечивая свободный форум для высказывания различных мнений. В какой-то мере вся система телевидения в США — это демократия в действии. Телезритель, голосуя переключением каналов, решает, что должно транслироваться, а что — нет. Для трех крупнейших коммерческих телесетей Эй-Би-Си, Эн-Би-Си и Си-Би-Эс от размера аудитории зависит само существование программ, ибо числом телезрителей определяется плата, взимаемая за рекламу. Кабельное телевидение также заинтересовано в привлечении зрителей, но, имея десятки каналов, оно может ограничиваться и небольшим числом зрителей для каждого из них, будь то канал, посвященный спорту, кулинарии или садоводству. Сеть общественного телевидения, не преследуя коммерческих целей, имеет возможность передавать высококачественные программы, посвященные событиям культуры, освещать результаты различного рода расследований, даже при относительно небольшом интересе к ним массовой аудитории. Все это свидетельствует о том, что американскому телезрителю предоставлен широкий и разнообразный выбор программ.

Телевидение в США продолжает меняться и развиваться, обеспечивая все более разнообразный выбор программ новостей, развлекательных программ и самой разнообразной информации.

Ричард Закс еженедельно помещает статьи о домашних видеоновинках в нью-йоркской газете «Дейли ньюс». Статьи также перепечатываются местными газетами по всей стране.



Спортивные телевизионные передачи чрезвычайно популярны в США. Матчи чемпионата колледжей по баскетболу (эпизод одного из них показан вверху) смотрят в общей сложности около 50 миллионов зрителей. А разовая передача, которая ежегодно привлекает наибольшее число телезрителей, — это другое спортивное состязание, «Суперболл», то есть финальный матч чемпионата по американскому футболу. Он происходит в январе, и в нем участвуют две сильнейшие профессиональные команды. Программа кабельного телевидения ЭСПАН круглосуточно ведет для любителей самые разные спортивные передачи, от соревнований по теннису и хоккею на льду до автомобильных гонок.

ОТПУСК ПО-АМЕРИКАНСКИ

Дон Пикард

Телефонный звонок в три часа ночи в гостинице разбудил Билла Тейлора и его жену Эллен.

Этот звонок не принес каких-либо дурных вестей, но он резко изменил двухнедельный отпуск Тейлоров, который только что начался. Звонил отец Билла из Северной Каролины, профессор истории в университете Дюка в городе Роли.

— Билл, я только что получил назначение, которого так ждал — прочитать курс сравнительной американской истории в Сан-Паулу в Бразилии. И я должен уехать через неделю. Я уже много месяцев не видел вас и детей, а когда я вернусь, еще не знаю. Нельзя ли как-нибудь изменить ваши планы и на этой неделе махнуть ко мне?

Билл стал быстро прикидывать возможности. Они с Эллен жили в Миннеаполисе на Среднем Западе. Только что они приехали в Сан-Франциско в Калифорнии, чтобы провести на Западном побережье, за 3200 километров от дома, свой отпуск. Они хотели взять напрокат машину и со своими детьми — восьмилетним Марком и шестилетней Денис, не спеша поездить по всей Калифорнии, а затем вернуться домой. Роли находится на Восточном побережье в 4800 километрах от Сан-Франциско.

— Папа, — сказал Билл, — мы до твоего отъезда так или иначе приедем в Роли.

— А как же Марк и Денис? — спросила Эллен. — Это их разочарует. Они так ждали поездки в Диснейленд и Лос-Анджелес.

— Не разочарует, — пообещал Билл. — Вместо Диснейленда мы покажем им флоридский Диснейуорлд в Орландо. От Роли до него ехать всего два дня.

Обещать — это одно, а выполнить — другое. Стоял декабрь, время отпусков для многих американцев, и они путешествуют по стране или ездят на праздники повидаться с родственниками. Билеты на самолет могут быть распроданы, и во многих гостиницах может не оказаться номеров.

Резервированием билетов и номеров для Билла и Эллен занималась ААА (Американская автомобильная ассоциация) — самое большое туристическое агентство в Соединенных Штатах. Именно туда Билл и обратился с просьбой изменить расписание его поездки. Центр ААА по обслуживанию туристов, находящийся в Фолс-Черче, штат Вирджиния, работает круглосуточно. Билл тут же туда позвонил и обсудил свои дела с консультантом по туризму Марси Джейкобс. Билл слышал в телефоне щелканье клавиатуры компьютера: это Марси запрашивала компьютер, можно ли еще попасть на самолет и в отель.

— Хорошо, — сказала она через пять минут, — я зарезервировала для вас и вашей семьи места на самолете компании «Юнайтед эйрлайнс», который вылетает из Сан-Франциско сегодня в 11 часов утра. Вы сделаете пересадку в Атланте на самолет компании «Дельта эйрлайнс» и будете в Роли в 8 часов вечера. Я забронировала для вас номер в гостинице «Холидей инн» в аэропорту Роли. Там вас будет ждать прокатная машина.

Марси продолжала:

— Я зарезервировала для вас номер на сутки в отеле «Марриот», который находится на полпути в Орландо, но гостиницы в самом Диснейуорлде полностью заполнены. Хотя компьютер ответил, что в 25 километрах оттуда в отеле «Ромада» есть хорошая комната, которая будет свободна в течение десяти дней. Кроме того, я зарезервировала для вас четыре билета на самолет компании «Нортуэст эйрлайнс», вылетающий прямым рейсом из Орландо в Миннеаполис.

— Здорово, — сказал Билл, — вы спасли наш отпуск.

— Рада была помочь, — сказала Марси. — Между прочим, когда поедете на машине в Орландо, вам, наверно, понадобятся карты местности?

— Конечно, — ответил Билл, — я ведь там никогда не был.

— Хорошо, я позвоню в наш филиал в Роли, чтобы они приготовили к вашему приезду «Триптик» (сборник карт, показывающих последовательно отдельные отрезки маршрута), пачку общих карт и путеводители. Вы можете в любое время зайти к ним в бюро и все это получить. Как вы расплатитесь за поездку?

— Кредитной карточкой, — сказал Билл и продиктовал ей по телефону номер своей карточки. Через несколько секунд Марси получила по компьютеру подтверждение номера кредитной карточки Билла. В свою очередь, Билл знал, что в конце месяца, когда путешествие уже закончится, он получит детализированный счет за это путешествие от своего банка, предоставившего ему кредитную карточку.

Семейный отпуск Билла Тейлора удалось без труда перепланировать благодаря электронной системе резервирования, которая позволяет бюро путешествий в Соединенных Штатах в течение нескольких минут бронировать со своих терминалов, установленных в бюро, места на самолетах всех крупных авиалиний, номера в гостиницах и машины в автопрокатных компаниях. Эти услуги доступны каждому, кто отправляется в командировку или на отдых. Те же услуги доступны всем, кто отправляется за границу, будь то индивидуальное посещение той или иной страны либо организованная туристическая поездка, в которую включены перелет, питание, гостиницы и осмотр достопримечательностей под руководством гида.

Двести миллионов американских авиапассажиров могут, конечно, купить билеты непосредственно в кассах авиалиний, но многие считают, что удобнее пользоваться услугами бюро путешествий и их агентов. Агенты не являются служащими авиакомпаний, это свободные предприниматели, чей доход составляют комиссионные, выплачиваемые авиакомпаниями, гостиницами и прокатными фирмами, в которых они резервируют места для своих клиентов. Большинство агентов имеют компьютеры, подсоединенные по крайней мере к одной из наиболее крупных в стране компьютерных систем бронирования.

Семьдесят процентов всех билетов, проданных бюро путешествий, резервируются через две основных системы — «Сейбр» и «Апполо». Первая принадлежит компании «Американ эйрлайнс», вторая — компании «Юнайтед эйрлайнс». Более крупная система «Сейбр» имеет 50 000 терминалов, установленных в 10 000 бюро путешествий, и на ее долю выпадает 45 процентов рынка. Доля «Апполо» — 29 процентов. Системой этих двух компаний могут пользоваться другие авиалинии, платя небольшую сумму с каждого резервирования. Система «Сейбр» обслуживает 232 авиакомпании, «Апполо» — 183. Обе системы имеют доступ ко всем основным международным авиалиниям и к небольшим местным авиакомпаниям внутри США.

Поскольку большая часть крупных гостиниц и компаний по прокату автомобилей в США располагает своими собственными электронными системами резервирования, подсоединенными к системам авиакомпаний, агенты могут также резервировать для своих клиентов номера в гостиницах и прокатные автомобили, причем они мгновенно получают информацию о том, в каких гостиницах есть свободные места и какой автомобиль можно получить напрокат в данном городе.

Для национальных компьютерных систем бронирования требуются мощные компьютеры. «Сейбр» работает на шести универсальных компьютерах, находящихся на Юго-Западе в Талсе, штат Оклахома, «Апполо» — на восьми универсальных компьютерах, находящихся на Западе, в Денвере, штат Колорадо.

ААА, которая всегда обеспечивала 25 миллионов своих членов бесплатными картами и путеводителями, обеспечивает их также «Триптиком» — комплектом карт, на которых показан не только предстоящий маршрут, но и объезды и участки дорожных работ, что помогает избежать задержек. ААА постоянно обновляет свою информацию с помощью национальной сети корреспондентов, которые по телефону сообщают новые сведения о дорогах и дорожных работах. ААА также предоставляет карты Канады и Мексики, куда американцы ездят безо всяких паспортов и виз. Пересекать границы этих стран можно с любым документом, подтверждающим американское гражданство.

Американцы всегда дорожили свободой и легкостью путешествий по стране. С появлением компьютерных систем резервирования пользоваться этой свободой стало еще легче.

Дон Пикард — журналист, который живет в Миннеаполисе, штат Миннесота, и пишет в основном о путешествиях и на темы, связанные с компьютерами.

«ОНЛАЙН»: ВЫХОД В

Семь лет назад произошел случай, который изменил мою профессиональную жизнь. Я работал с коллегой, писателем Тимоти Постером, над сценарием фильма о покрышках для автомашин и тракторов. Мы оба пользовались персональными компьютерами. Вдруг Тим прекратил писать, встал и подключил один из кабелей, свисавших с задней стенки компьютера, к металлической коробке размером с большую книгу.

— Что ты делаешь? — спросил я.

— Готовлюсь к выходу «онлайн», — ответил Тим Постер.

— К выходу куда?

— Подойди. Я тебе сейчас все покажу.

Алфред Глоссбреннер

Тим набрал телефонный номер на клавиатуре своего компьютера. Я услышал сигнал вызова и заметил, что некоторые лампочки на металлической коробке начали мигать. Затем я увидел, как на экране появились слова: «Добро пожаловать!». Тим нажал еще несколько клавиш, и, как по волшебству, экран стал заполняться свежими данными о производстве автомобильных покрышек.

Что же это было? Откуда появились эти цифры? И какое отношение к этому имел телефон? Интересно было все это выяснить.

Добро пожаловать в электронную вселенную

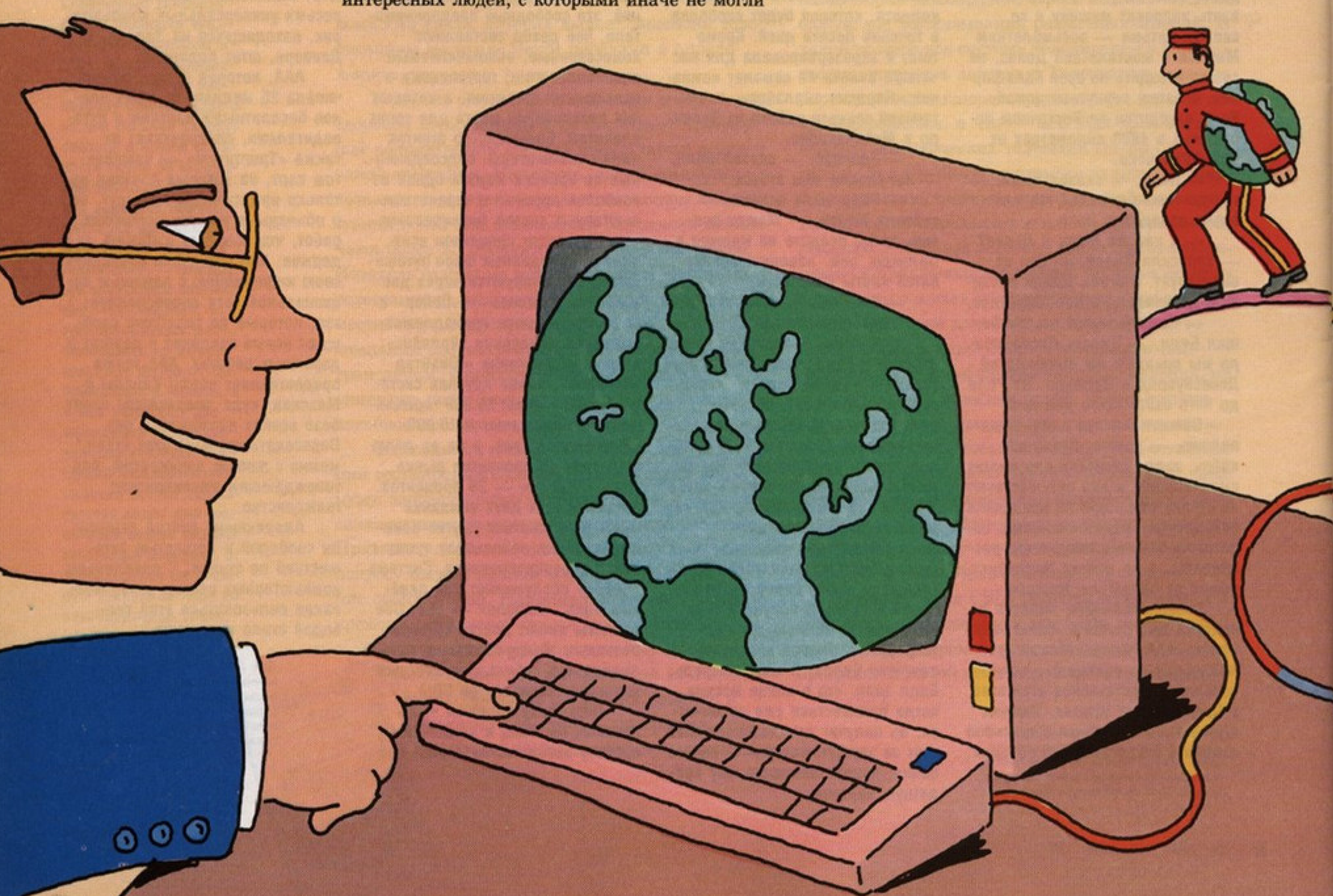
Я обнаружил то, чему дал название «электронная вселенная». Она начинается сразу за пределами дисплея каждого компьютера. Это там информационные сигналы пересекают континенты или оборачиваются вокруг земного шара со скоростью света. Это там вы встречаетесь со множеством интересных людей, с которыми иначе не могли бы общаться. И это путь к сокровищнице информации, где открывается — почти мгновенно, в любое время и из любого места — доступ к пластам знаний, накопленных человечеством.

Короче говоря, электронная вселенная — это царство неограниченных возможностей, призванных в корне изменить нашу жизнь, труд и досуг. Но всего важнее то, что эта вселенная уже существует и открыта для каждого, у кого есть персональный компьютер и телефон.

Беседа по компьютеру

Вся электронная вселенная зиждется на нескольких простых принципах. Один состоит в том, что компьютеры могут «говорить по телефону». Но чтобы это было возможно, требуется дополнительное приспособление, называемое модулятором-демодулятором, или модемом. Его функция — преобразовывать внутренние сигналы компьютера в звуки, которые могут быть переданы по телефонным линиям, и наоборот.

Для этого нужно надлежащее программное обеспечение. В продаже есть сотни «коммуникационных программ» по цене от 50 до 100 долларов. Они гарантируют, что буквы, набранные на клавиатуре, не только появятся на экране, но и



уйдут в модем, и наоборот, что символы, поступающие через модем, возникнут на экране.

Итак, кому вы можете звонить? Ответ: другому компьютеру.

Компьютер, которому вы звоните, может быть универсальной вычислительний машиной величиной с холодильник или другим персональным компьютером, стоящим на чьем-либо кухонном столе. Одно из излюбленных занятий владельцев компьютеров во всем мире — звонить друг другу, чтобы что-то сообщить, обменяться компьютерными программами, поиграть в какую-нибудь игру и вообще узнать, что делается вокруг. Речь идет о «системах обменных бюллетеней» (СОБ), как это называют во многих странах.

Главное здесь то, что размеры компьютера не имеют значения. Если вы звоните компьютеру, имеющему доступ к телефонной линии, ваша ЭВМ может говорить с ним. Второй фундаментальный принцип электронной вселенной таков: любой компьютер любого размера, находящийся в любом районе мира, может быть приспособлен для общения с любым другим компьютером.

После подключения к линии открываются две основные возможности. Во-первых, вы можете передать информацию с вашего компьютера в принимающую, или главную систему. Для этого надо дать команду, например, «найди автомобильные покрышки и их изготовителей» или просто запросить помощь. Можно также отправить деловое письмо, подготовленное до выхода на линию («онлайн»). Программное обеспечение персонального компьютера достаточно, чтобы выполнить большую часть этой работы. Вы просто указываете компьютеру название файла, который хотите передать, а он зафиксирует команду на диске и отправит ее в главную систему. Этот процесс называется загрузкой.

Во-вторых, вы можете произвести разгрузку, т. е. поступить наоборот: запросить главную систему о передаче информации вам. Например, вы можете дать команду, которая заставит систему искать в своих файлах информацию о производстве синтетической резины. Если в памяти устройстве главной системы есть соответствующий файл, вы даете команду переслать его вам.

И это все, если опустить некоторые операционные детали. Вся область компьютерных коммуникаций основана на этих принципах.

Службы «онлайн»

В 1980 году в мире насчитывалось 93 широкодоступные службы «онлайн», т. е. системы пользования ЭВМ в режиме разделения времени. Сегодня их около пятисот. В принципе службы «онлайн» состоят из универсальных компьютеров, принадлежащих частным компаниям и обслуживаемых ими. Эти компании получают прибыль, продавая абонентное время своих систем. Цены разные: от 6 долларов за час (10 центов за минуту) до 175 долларов за час (2,9 доллара за минуту) или выше в зависимости от вида обслуживания и предоставляемой информации.

Чтобы пользоваться службой «онлайн», нужно стать ее абонентом. Обычно для этого доста-



точно сообщить компании имя и адрес, после чего она даст вам номер вашего счета и адресное слово для доступа к информации.

Универсальные компьютеры служб «онлайн» находятся в городах разных стран мира. Это мощные машины, способные хранить в миллионы раз больше информации, чем персональные компьютеры. У них множество модемов и они могут обслуживать многих клиентов одновременно.

В большинстве случаев услуги «онлайн» предоставляются непосредственно по телефону. Но если вы живете далеко от центра, которым хотите воспользоваться, запросы по телефону могут оказаться очень дорогими. Поэтому многие службы «онлайн» подключены к одной или нескольким телефонным сетям, специально предназначенным для компьютерной связи. Это так называемые информационные сети. «Теленет» и «Тимнет» — две ведущие сети такого рода в мире.

Так как компьютер способен оперировать телефонными линиями и оборудованием более эффективно, чем человек, обычно дешевле пользоваться информационными сетями, чем обычными телефонными, если вы прибегаете к услугам «онлайн». Всего важнее здесь то, что если универсальный компьютер находится от вас за тысячи километров, это практически не будет влиять на стоимость пользования информационной сетью для связи с ним. Расстояния не имеют значения. Например, компьютер одной из главных американских телекоммуникационных компаний «Эм-си-ай мэйл» находится в Вашингтоне — это в 240 километрах к югу от моего дома в пригороде Филадельфии. Вызывая эту компанию, я пользуюсь информационной сетью «Тимнет» по цене 3 доллара за час (5 центов за минуту). Столько же будет платить и житель Сиэтла, расположенного на западном побережье США, хотя между этим городом и Вашингтоном 3720 км.

Международные звонки через информационную сеть дороже, но они почти всегда более дешевы, чем обычные телефонные переговоры на те же расстояния. Это значит, что как для внутренней, так и для международной связи использование компьютера дает несомненную выгоду.

Коммуникация «лицом к лицу»

В электронной вселенной происходят удивительные вещи. Одна из них — коммуникация «лицом к лицу». Начнем с так называемой «электронной почты», или сокращенно «э-почты». Я подписываюсь на несколько систем «онлайн», предлагающих электронное почтовое обслуживание, включая «Сорс» (Ти-си-эс 772), «Эм-си-ай мэйл» (АГЛОССБРЕННЕР) и «Компью-серв» (70065, 745). Буквы и цифры — это номера моих счетов в этих системах, и они служат также адресами электронных почтовых ящиков. Эти цифры указываются в моих книгах, и в течение ряда лет я получил сотни электронных писем от читателей в США, Франции, Австралии, Швейцарии, Аргентине и в других странах.

Мне нравится встречаться с людьми через «онлайн», но я использую эти системы и в профессиональных целях. Они особенно полезны для связи с редакторами журналов и для доставки им готовых статей. Например, недавно я закончил статью для журнала, редактор которого живет в небольшом городе в штате Вермонт. Чтобы доставить ему эту статью, которую я написал на компьютере, я набрал свой местный номер «Тимнет», подключился к системе «Эм-си-ай мэйл» в Вашингтоне и указал номер своего счета и адресное слово. Затем я дал несколько команд, сообщил «Эм-си-ай мэйл», что хочу сделать отправление по «э-почте», добавил адрес «Эм-си-ай мэйл» моего редактора и приказал компьютеру отгрузить статью с моего диска. Все заняло около двух минут.

Универсальный компьютер «Эм-си-ай мэйл» поместил статью в файл редактора. Когда он позднее подключился к системе, она сообщила ему, что его ждет почта. После этого редактор разгрузил мою статью в свою систему.

Теперь моя статья в компьютере редактора, и он может отредактировать ее с помощью текстового процессора и отослать из своего дома в Вермонте в редакционный отдел журнала в Бостоне. Там его коллеги направят статью на компьютеризованную наборную машину.

Благодаря компьютерным коммуникациям у меня остается больше времени для работы над статьями и все же я укладываюсь в сроки; мой редактор имеет возможность много делать, оставаясь дома, а штат журнала намного быстрее готовит печатный текст. Моя статья может претерпеть изменения, но никому не нужно садиться за машинку и перепечатывать весь текст. Экономия времени и денег огромна.

Электронная почта никогда не заменит обычную почту или телефон. Но она расширяет возможности коммуникации. Большинство систем электронной почты позволяет так же легко отправить электронное письмо ста адресатам, как и одному. Для этого нужно составить список адресов электронной почты или номеров счетов, дать списку название и загрузить письмо в компьютерную систему, которая автоматически перешлет копию этого письма в каждый «ящик» электронной почты, указанной в списке. Многие системы «онлайн» позволяют также отправлять и получать сообщения с любого и на любой из 1,8 миллиона телексов, имеющихся в мире.

Компьютеризованные конференции

Представьте себе, что вы возглавляете комитет ученых. Каждый в комитете может извлечь немало пользы из знаний, опыта и мнений своих коллег. Теперь вообразите себе, что в дополнение к обычным совещаниям можно проводить и «электронные конференции».

В этом случае вместо стола совещаний используется компьютерная система с телефонной и модемной связью. Я могу подключиться к системе утром, ознакомиться с мнениями, выраженными коллегой прошлым вечером, и изложить свою точку зрения через компьютер. Часом позже может подключиться кто-либо еще, увидеть наши комментарии и высказать собственное суждение. И так далее. Все участвуют в совместном обсуждении, но никому никуда не надо ехать. Более того, участники компьютеризованной конференции могут добавлять аргументы и знакомиться с точками зрения коллег в любое удобное для себя время.

Базы данных

База данных — это отдельное собрание информации в компьютеризованной форме. Это может быть перечень всех книг какой-либо библиотеки или всех статей о математических исследованиях, опубликованных более чем в 1600 журналах по всему миру. Нет предела видам информации, которые может содержать база данных, или темам, которые она может охватить.

Большая часть из существующих в мире приблизительно 3000 баз данных созданы частными компаниями. Они решают, какие данные должны содержать их базы, как собирать информацию, как ее оформлять и обновлять.

Базы данных столь же разнообразны, как и страны, где они находятся. Некоторые системы невелики, например «Аусинет» в Австралии, включающая 17 баз. Американская система «ДАЙАЛОГ» имеет более 250 баз. Большинство систем среднего размера: в «Дата-Стар» (Швейцария) 46 баз, в «ИНКА» (Западная Германия) — 42, в «Кестель» (Франция) — 45, в «Пергамон Инфолайн» (Великобритания) — 35 баз.

Поиски медных болтов

Поиск через систему «онлайн» — процесс относительно простой, но он может поражать своими масштабами. Существует, например, реферативный справочник «Томас реджистер оф Американ манюфакчурес», в котором перечисляется более 135 000 компаний США. Печатный вариант регистра занимает 20 томов, и вся эта публикация содержится также в системе «ДАЙАЛОГ» в виде базы данных «Томас реджистер онлайн».

Предположим теперь, что я заинтересовался медными болтами. И я предпочел бы их приобрести у компании в штате Огайо. Я могу либо пойти в местную библиотеку, перелистать указатель промышленных предприятий «Томас реджистер», найти производителей медных болтов и выписать тех, которые находятся в Огайо, либо найти нужные сведения через службу «онлайн».

Если бы я пошел в библиотеку, даже ближайшую, на все потребовалось бы не меньше часа. Обратившись же к системе «онлайн», я могу получить нужную информацию меньше чем за три с половиной минуты, не сходя с места. Я набираю номер «ДАЙАЛОГА», выбираю «Томас реджистер онлайн» и задаю вопрос: «Существует ли производители медных болтов в Огайо?».

Система отвечает, что всего в Огайо зарегистрировано 10 123 компании, но только продукция четырех фирм включает медные болты. Вот часть данных, касающихся первой компании:

«Этвуд индастрис, инк»
Продукция: Абразивы. Сверла — с карбидными кромками. Сверла — с алмазными кромками. Ножовочные полотна. Болты алюминиевые. Болты латунные и бронзовые. Болты медные. Болты антикоррозийные.

Электронная вселенная тоже расширяется

И в электронной вселенной возникают проблемы. Иногда создатели баз данных не обновляют свою информацию достаточно часто, чтобы идти в ногу со временем. Некоторые системы «онлайн», похоже, запрограммированы так, что отвечают лишь на одну команду. Идея поиска информации проста, но никто не сможет утверждать, что этот процесс легок. Например, бывает трудно найти ту базу данных, которая с наибольшей вероятностью содержит нужную вам информацию. Если вы не освоили технику уточнения и фокусирования в поиске «онлайн», ваша работа может кончиться тем, что вы получите массу информации, совершенно не относящейся к делу.

Электронная вселенная еще совсем молода. Практическим целям она служит всего десять лет и, как наша Вселенная, постоянно расширяется. С 1979 года количество баз данных увеличилось на 750 процентов. Согласно фирме «Куадра ассошиейтс», издающей авторитетный справочник о базах данных, каждый день в систему «онлайн» поступает в среднем три новые базы.

Есть все основания считать, что эта тенденция сохранится. И я давно убежден, что возможность коммуникации и получения информации через систему «онлайн» будет считаться самым важным результатом совершенствования персональных компьютеров. У электронной вселенной, безусловно, фантастическое будущее.

А.Глоссбреннер — автор «Полного руководства по использованию персонального компьютера для связи»



«Факты онлайн»

В возрасте 47 лет Джулия Стем оставила работу ассистента администратора в крупной компании и открыла собственный бизнес у себя дома в Аннаполисе, штат Мэриленд. Она купила компьютер, с помощью «модема» подключила его к телефону и получила непосредственный доступ к миру информации через базы данных. Она называет свой бизнес «фэктс онлайн» и занимается поиском информации по заказам клиентов. Они платят ей по 25 долларов за час работы и за все накладные расходы. Базы данных, которыми она пользуется, зависят от характера запрошенной информации. Это обычно система ДАЙАЛОГ, Информационный исследовательской центр по образованию (ЕРИК) и Национальная служба технической информации (НТИС). В распоряжении Джулии службы «гейтуэй», которые открывают доступ к восьми коммерческим базам данных. Недавно ей пришлось иметь дело с такими запросами:

— как в колониях Новой Англии пуритане XVII века наказывали правонарушителей из своих общин;

— что известно о странной болезни Хиршспрунга;

— как получить рецензии о спектаклях Московского художественного театра, гастролировавшего в США в 1965 году;

— что собой представляет небольшой городок в Пенсильвании (население, возможности трудоустройства, школы и т. д.);

— в чем состоят побочные эффекты потребления популярного в США низкокалорийного заменителя сахара «аспартейм».

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ (АП). Компьютерные программы, позволяющие проектировать детализированные трехмерные объекты на экране ЭВМ. Изображениями можно всячески манипулировать для определения качеств и функций объектов. Спроектировав, например, мост, можно на экране смоделировать испытываемые им нагрузки, в частности, действие ураганного ветра, и определить прочность конструкции.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПРОЦЕСС (АПП). Автоматическое управление механизмами с помощью компьютеров. Пример: сборка машин роботами.

АНАЛОГОВАЯ СИСТЕМА. Система, в которой одна физическая величина используется в значении другой. Аналоговая система противоположна цифровой. Пример: стрелки часов служат аналогом движения времени.

АППАРАТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. Все физические компоненты ЭВМ.

БАГ. Ошибка в компьютерной программе или в электрической системе компьютера.

БАЗА ДАННЫХ. Совокупность информации или хранящихся данных в упорядоченной форме. Система управления базой данных — программа, обеспечивающая обновление данных и доступ к информации.

БАЙТ. Последовательность двоичных разрядов (обычно используется восьмибитовый байт). Каждый байт соответствует одному знаку данных — букве, цифре или символу. Байты — стандартные единицы измерения мощности компьютера или емкости его запоминающего устройства на дисках. В запоминающих устройствах большинства компьютеров используются блоки — один, два, четыре или восемь байтов (8, 16, 32 или 64 бит).

БАНКОВСКИЙ АВТОМАТ. Компьютеризованная машина, обычно применяющаяся в банках. Выдает наличные суммы или определяет состояние личного счета клиента после ввода в машину пластиковой закодированной карточки. Машина автоматически регистрирует финансовые операции, подбивает баланс и выдает клиенту квитанцию с указанием суммы, оставшейся на его личном счету.

БАР-КОД. См. УТК.

БИНАРНАЯ СИСТЕМА. Двоичная система счисления, в которой используются только цифры 0 и 1. Основа всех компьютерных операций. Бинарная система особенно удобна для использования в компьютерах, так как для многих электротехнических аппаратов характерны два разных положения — включено и выключено. Все числа могут быть представлены различными сочетаниями единиц (включено) и нулей (выключено). Например, число 5 изображается как 101; число 6 — как 110. Для изображения букв алфавита был разработан стандартный код бинарных чисел; так, буква А изображается как 65.

БИТ. Двоичная единица измерения количества информации, хранящейся в компьютере.

ВАКУУМНАЯ ТРУБКА. Компонент электронного оборудования: стеклянная трубка с электродами, из которой выкачан воздух. В современных компьютерах и телекоммуникационных устройствах вакуумные трубки заменены транзисторами и интегральными схемами.

ВЕДУЩАЯ ЭВМ. В сети ЭВМ один из компьютеров, выполняющий такие функции, как вычисление, доступ к базе данных, специальное программирование.

ВИДЕОДИСК. Алюминиевый диск с пластиковым покрытием для хранения и воспроизведения высококачественных изображений и звуков. Здесь используется та же цифровая техника, что и для звуковых компактных дисков. Изображения протравляются на поверхности диска в виде микроскопических бороздок, «считываемых» на специальном проигрывателе видеодиска лазерным лучом, а затем выносятся на экран видеомонитора. Видеодиски, или оптические диски, используются для компьютерного хранения информации и видеозаписи. См. также КОМПАКТНЫЙ ДИСК.

ВИДЕОКАССЕТА. Компактная кассета с двумя бобинами и записывающей магнитной видеолентой. Видеокассету вставляют в ВКМ и записывают на нее телевизионные программы, которые можно затем смотреть на ТВ экране в любое время.

ВИДЕОКАССЕТНЫЙ МАГНИТОФОН (ВКМ). Электронный аппарат, подключаемый к телевизору и записывающий телевизионные программы на кассету с видеопленкой для последующего просмотра.

ВОЛОКОННАЯ ОПТИКА. Техника использования света как средства коммуникации. Оптическими волокнами называются тончайшие нити стекловолокна, позволяющие когерентным световым (лазерным) лучам отражаться и следовать изгибам нити.

ГЕОСТАЦИОНАРНЫЙ-ГЕОСИНХРОННЫЙ СПУТНИК. Спутник, выведенный на высоту 35 880 км над экватором и вращающийся с той же скоростью, с которой Земля делает обороты вокруг своей оси. Вследствие этого спутник считается стационарным относительно Земли.

ГОЛОГРАММА. Изображение, создаваемое лазерным лучом и дающее иллюзию трехмерности объекта.

ДИСК. Магнитный диск — запоминающее устройство компьютера. В крупных ЭВМ информация хранится в больших дисковых пакетах, состоящих из нескольких дисков, смонтированных на валике. В микрокомпьютерах используются твердые или гибкие диски (дискеты). Твердые диски обычно устанавливаются в компьютерах стационарно. Гибкий диск, напоминающий грампластинку, имеет магнитное покрытие и содержится в квадратной кассете из жесткого пластика.

ДИСКОВОД. Устройство, позволяющее компьютеру считывать с дисков и записывать на них данные.

ДОСТУП. Процедура выборки информации из компьютера или инструкций в ходе компьютерных операций.

ЗАПОМИНАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО С ПРОИЗВОЛЬНОЙ ВЫБОРКОЙ (ЗУПВ). Это система хранения данных, позволяющая компьютеру находить ячейку памяти так же быстро, как и любое другое местоположение. ЗУПВ отличается от других систем тем, что компьютер ведет поиск в своей памяти в иной последовательности, например, в порядке ввода данных. ЗУПВ часто имеет отношение к той информации или к тем инструкциям, которые могут быть исключены или пересмотрены.

ИНТЕГРАЛЬНАЯ СХЕМА. Электронное устройство, состоящее из многих миниатюрных транзисторов и других элементов схемы, размещенных на одном чипе. Синонимы: чип, микрочип.

ИНТЕРФЕЙС. Аппаратное или программное обеспечение, необходимое для связи одного устройства (компьютера) с другим или для связи пользователя с компьютером.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ. Способность компьютерной программы выполнять функции, обычно ассоциируемые с интеллектуальной деятельностью человека: анализ данных, обучение, принятие решений.

КИЛОБАЙТ (К). Единица емкости компьютера и запоминающего устройства. Килобайт равен 1024 байтам информации, или машинописной странице через два интервала. См. также БИНАРНАЯ СИСТЕМА и БАЙТ.

КАБЕЛЬНОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ. Трансляция телевизионных сигналов не в эфир, а по кабелю. Кабельные ТВ системы, как правило, предлагают пакет обычных и специальных телевизионных каналов, к которым потребителя подключают за ежемесячную плату.

КОАКСИАЛЬНЫЙ КАБЕЛЬ. Кабель, состоящий из проводника (обычно это тонкая медная трубка или провод) внутри, изолированного от другого проводника большего диаметра — медной трубки или медной оплетки.

КОД ДОСТУПА. Специальный код, обеспечивающий пользователю доступ к компьютерной системе.

КОДОВО-ИМПУЛЬСНАЯ МОДУЛЯЦИЯ. Техника преобразования аналогового сигнала (например, голоса) в цифровой поток бит при передаче информации.

КОМПАКТНЫЙ ДИСК. Средство хранения и воспроизведения звуков и музыки, похожее на грампластинку. Но в отличие от грампластинки компактный диск хранит звуковую информацию цифровым способом: как последовательность цифр, которые проигрываются не иглой, а лазерным лучом. Компактный диск обеспечивает высокое качество звучания.

КОМПЬЮТЕР. Машина, способная принимать данные в предписанной форме, обрабатывать их и выдавать результаты в заданном формате как информацию или сигналы, автоматически контролирующие работу следующей машины или следующего процесса обработки данных. Отличительная особенность компьютера — его способность сохранять собственный набор инструкций.

КОМПЬЮТЕРНАЯ СХЕМА. Замкнутая электрическая цепь, в которой электроны движутся от отрицательного выхода через проводящую среду к положительному. Цепь должна иметь устройство, включающее и выключающее поток электронов.

КОМПЬЮТЕРНЫЙ ЯЗЫК. Язык, позволяющий программисту составлять инструкции для ЭВМ. Компилятор преобразует программы, записанные на компьютерном языке, в специфические машинные инструкции.

КСЕРОКС. Фирменное название, часто употребляющееся для обозначения разных видов фотокопировального оборудования.

КУРСОР. Метка на компьютерном мониторе, отмечающая место, где в данный момент работает пользователь.

ЛАЗЕР. Источник оптического излучения, для которого характерна высокая концентрация электромагнитной энергии в видимой части спектра.

МАГНИТНЫЙ ДИСК. Круглая пластинка с магнитным покрытием, на которую записывается информация. См. также ДИСК.

МЕГАБИТНЫЙ ЧИП. Чип, способный хранить 1 048 576 бит информации (примерно 100 машинописных страниц через два интервала) на кремниевой плате размером меньше 2,5 кв. см.

МЕНЮ. Программы или функции, предлагаемые пользователю на выбор.

МИКРОВОЛНЫ. Очень короткие радиоволны.

МИКРОКОМПЬЮТЕР. То же, что персональный компьютер (ПК). Небольшая и полная компьютерная система, центральный блок обработки данных которой состоит из одной интегральной схемы, называемой микропроцессором.

МИКРОПРОЦЕССОР. Чип, содержащий все логические схемы центрального процессора. Один из главных компонентов микрокомпьютера.

МИКРОЭЛЕКТРОНИКА. Техника, использующая полупроводниковые материалы, которые позволяют разрабатывать миниатюрные устройства с электронными схемами.

МИНИ-КОМПЬЮТЕР. Компьютерная система, мощность которой выше, чем у микрокомпьютера, но ниже, чем у универсальной или супер-ЭВМ.

МОДЕМ. Модулятор-демодулятор. Устройство, модулирующее или демодулирующее сигналы, передаваемые с одного компьютера на другой. Используется для коммуникации через телефонные линии, коаксиальные кабели, волоконнооптические или микроволновые средства связи.

МОНИТОР. Экран, подобный телевизионному, на котором прочитывается материал из компьютера. Так же называется терминал с видеодисплеем.

МУЛЬТИПРОЦЕССОР. Компьютерная система с несколькими центральными процессорами.

МЫШЬ. Небольшое устройство, соединенное с компьютером через кабель. Перемещаясь по столу, «мышь» контролирует курсор на мониторе, позволяя выполнять разнообразные компьютерные операции.

НАСТОЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР. См. МИКРОКОМПЬЮТЕР.

ОНЛАЙН. Доступ оператора к компьютеру через терминал и режим работы, при котором компьютерное устройство функционирует под непосредственным контролем центрального процессора.

ОПТИЧЕСКИЙ ДИСК. См. ВИДЕОДИСК.

ОПТИЧЕСКОЕ СКАНИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО. Специальное оптическое устройство с лазерным лучом для считывания печатного материала, который может затем храниться в компьютере как банк рукописных или печатных данных. Наиболее часто такие устройства применяются для считывания бар-кодов на упаковках товаров в магазинах. См. также БАР-КОД.

ПАМЯТЬ. Устройство в компьютере для хранения данных.

ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА. Одновременное выполнение вычислительных операций в компьютерной системе с несколькими центральными процессорами.

ПЕЧАТАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО. В сочетании с компьютером обеспечивает вывод данных в печатном виде на бумагу.

ПОСТОЯННОЕ ПЕЧАТАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО (ПЗУ). Вид компьютерной памяти, содержание которой не меняется и не подлежит изменениям. ПЗУ обычно охватывает основные оперативные инструкции ЭВМ.

ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР (ПК). См. МИКРОКОМПЬЮТЕР.

ПЛОТНОСТЬ. Объем данных, хранящихся в одном секторе дисковой дорожки.

ПОЛУПРОВОДНИК. Материалы, называемые проводниками, например, медь, легко проводят электричество; изоляторы, например, стекло, блокируют прохождение тока. Полупроводники (кремний, селений, германий) занимают промежуточное положение. При надлежащей обработке такой полупроводник, как кремний, может переносить положительные или отрицательные заряды строго контролируемым образом. Полупроводники дешевы, эффективны, надежны и применимы для выполнения различных функций в компьютерной и телекоммуникационной индустрии.

ПОЧТА (Э-ПОЧТА). Передача материалов через компьютер по кабельным и телефонным линиям.

ПРОГРАММА, ПРОГРАММИРОВАНИЕ. Закодированные инструкции, необходимые для выполнения компьютерных операций; планирование таких инструкций.

ПРОГРАММА «ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ!». Аппаратное или программное обеспечение, цель которого — знакомить людей с компьютерной техникой.

ПРОГРАММИСТ. Специалист, который готовит набор инструкций для решения компьютером той или иной задачи.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ. Программы или наборы инструкций, позволяющие компьютеру выполнять различные операции.

ПРОКРУТКА. Перемещение курсора вверх и вниз на экране компьютера.

ПРОЦЕССОР ДЛЯ ТЕКСТОВОЙ ОБРАБОТКИ. Программа или система, позволяющая производить электронную запись и редакторскую обработку текста статей, книг и т. д.

РАЗДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ. Метод, обеспечивающий доступ многих операторов к центральному процессору в течение коротких последовательных отрезков времени, что создает впечатление одновременного использования системы.

РОБОТОТЕХНИКА. Сфера искусственного интеллекта. Использование роботов в промышленности для выполнения рутинных операций.

СЕКТОРНЫЙ, ИЛИ БЕСШНУРОВОЙ, ТЕЛЕФОН. Он имеет более широкую сферу применения и отличается большей гибкостью сравнительно с обычным радиотелефоном. Вызов по бесшнуровому телефону ограничивается пределами географической зоны, или ячейки, в которой полученный сигнал передается смежной ячейке компьютерами, автоматически выбирающими наилучшие частоты. Процесс этот осуществляется почти моментально: звонящий не замечает никакой задержки.

СЕТЬ. Обычно сетью называют коммуникационную систему, связывающую между собой несколько различных компонентов (телефонных линий или микроволновых реле) и позволяющую взаимодействовать компьютерам, находящимся в разных местах.

СИНТЕЗАТОР. Аппарат с простым клавишным пультом и зафиксированными схемами. Используется для воспроизведения звуков музыкальных инструментов и человеческого голоса.

СУПЕРКОМПЬЮТЕР. Мощный компьютер, отличающийся своими размерами, быстродействием, стоимостью и сложностью. Современные суперкомпьютеры выполняют миллионы операций в секунду и моментально представляют результаты в виде динамических графиков, имитирующих реальность.

ТЕЛЕКОМЬЮТ. Использование на дому персонального компьтера для связи с универсальной ЭВМ компании (фирмы) вместо явки на работу для выполнения тех же задач.

ТЕРМИНАЛ. Устройство для получения и (или) передачи информации через коммуникационные линии. Дисплей, находящийся в отдалении от главной ЭВМ и обеспечивающий доступ к универсальной ЭВМ нескольким пользователям.

ТРАНЗИСТОР. Небольшой маломощный усилитель или осциллятор, заменяющий вакуумные трубки благодаря электрическим свойствам полупроводников. Транзисторы содержатся в интегральных схемах в разных количествах (см. ИНТЕГРАЛЬНАЯ СХЕМА).

УНИВЕРСАЛЬНАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАШИНА. Мощный компьютер, устанавливаемый в специальном помещении с системой кондиционирования воздуха. Обычно обслуживает одновременно 100-500 клиентов.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ТОВАРНЫЙ КОД (УТК). То же, что бар-код. Стандартизованная система 10-цифровых чисел, наносимая в виде кода на упаковку товаров (бутылки, коробки и т. д.) для их идентификации оптическим сканирующим устройством в кассе магазинов.

ФАЙЛ. Логический набор данных под специфическим названием, рассматриваемый компьютером как одно целое.

ФОТОКОПИРОВАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО. Используется для фотографического воспроизведения записанного, печатного или графического материала (см. КСЕРОКС).

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОЦЕССОР (ЦП). Координирует и контролирует все устройства ЭВМ и выполняет арифметические и логические информационные процессы.

ЦП. См. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОЦЕССОР.

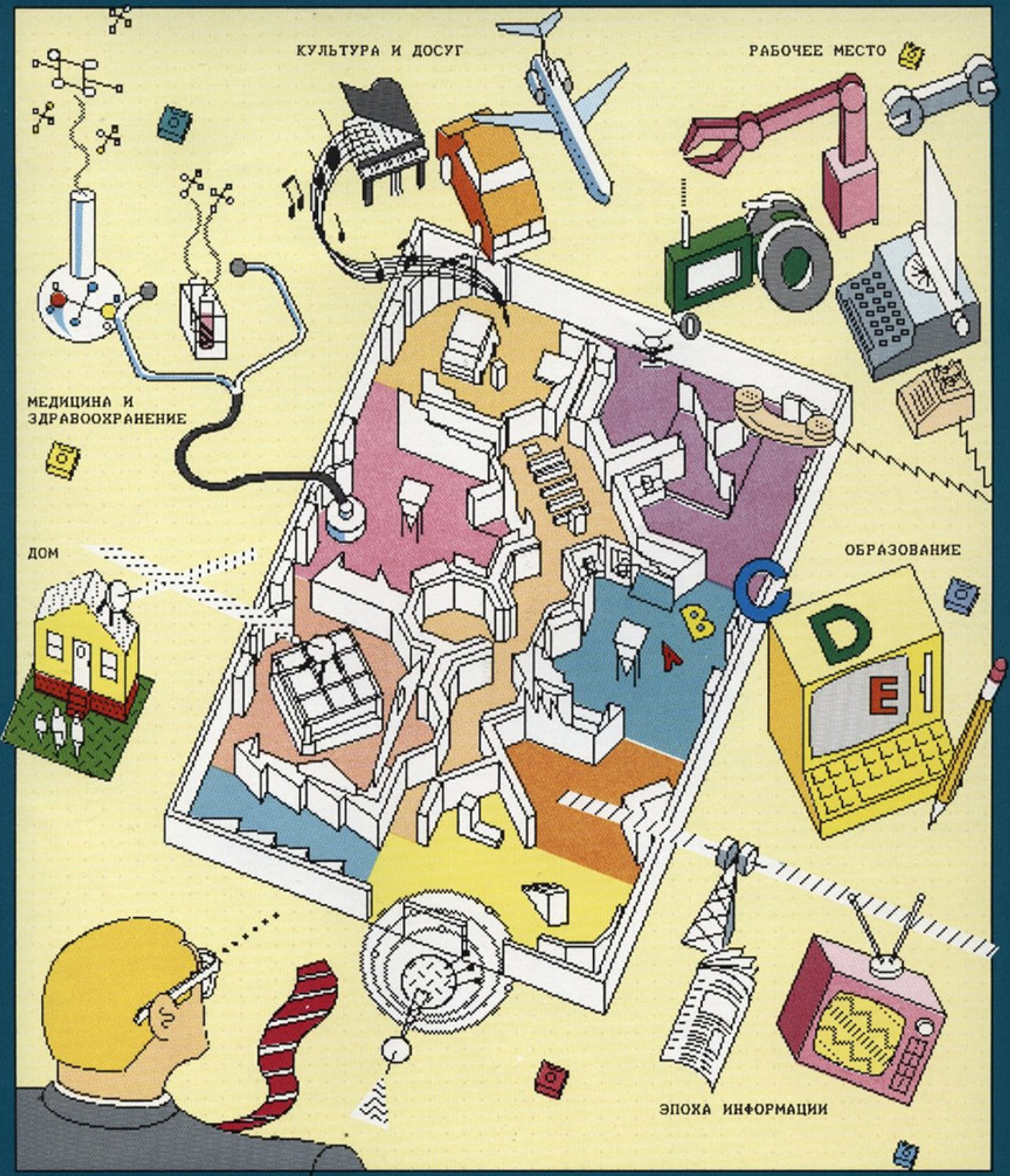
ЦИФРОВАЯ СВЯЗЬ. Информация, передаваемая в цифровой форме. Поток цифровых знаков.

ЦИФРОВАЯ ФОРМА. Хранение и представление информации в виде цифр. В компьютерах цифровая система передает информацию в виде серии дискретных битов или бинарных чисел. См. также БИНАРНАЯ СИСТЕМА.

ЧИП, МИКРОЧИП. См. ИНТЕГРАЛЬНАЯ СХЕМА.

ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА. Система программного обеспечения, включающая цепь доказательств, используемых экспертами для анализа специфических проблем. Составляя такую программу, компьютерный программист консультируется со многими специалистами, чтобы добиться наилучшего синтеза подходов к решению той или иной проблемы.

87-258 (272)

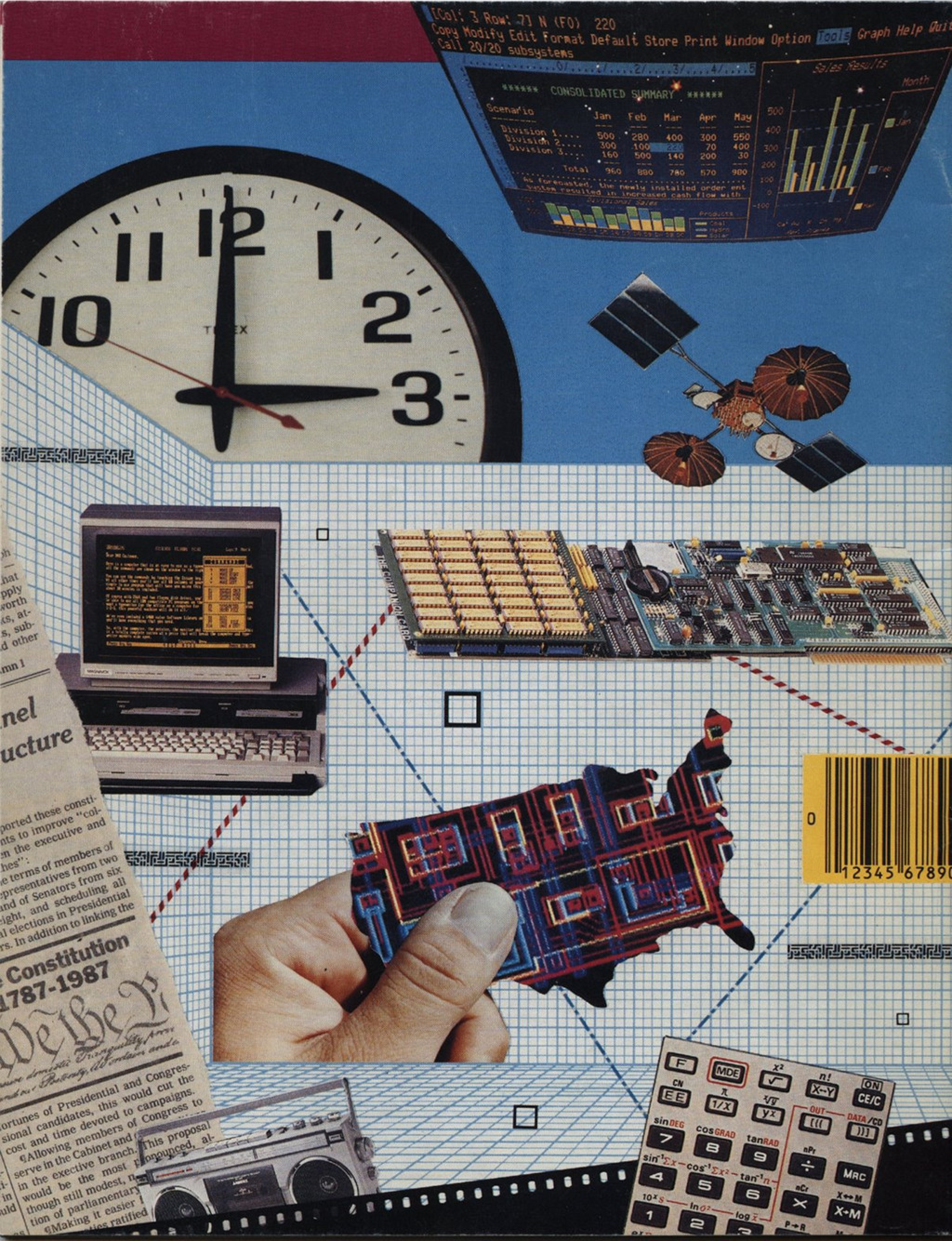


Эту иллюстрацию Дейл Гласгоу выполнил на компьютере «Эппл Макинтош 512».

Публикацию подготовили:
Редактор: Хауард Синкотта
Дизайнер: Дайан Вулвертон
Редактор русского текста: Николай Соломин
Фоторедактор: Доменико Фирмани
Организатор выставки: Гэйл Бекер

Служба выставок, Информационное агентство США

PHOTO AND ILLUSTRATION CREDITS. Cover, Illustration by Lou Beach, The Pushpin Group; Inside Front Cover, The White House; 2-3, left — © Jeff Smith; right — National Semiconductor; 4, McKesson Corporation/John Blaustein; 5, top — courtesy AT&T; bottom — Kurzweil Applied Intelligence/Martin L. Schneider Associates; 6, left — Bill Pierce/Rainbow; right bottom — ExperTelligence, Inc., 559 San Ysidro Road, Santa Barbara, CA 93108; 7, © Ed Kashi; 8-9, far left — courtesy International Business Machines Corporation; center — UPI/Bettmann Newsphotos; top center — "Cover photograph from the 1982 Centel Corporation Annual Report" © 1982 Centel Corporation; top right — courtesy International Business Machines Corporation; far right — Ken White, USIA, courtesy Smithsonian Institution; bottom — courtesy Unisys Corporation; 10, courtesy International Business Machines Corporation (5) except top left — © Jon Goell; 11, © Jon Goell; 12, courtesy Texas Instruments Incorporated; 13, top left — West Light/Chuck O'Rear; top right — © Edward Judice; bottom — courtesy Unisys Corporation (3); 14-15, far left — Paul Ambrose Studios; center left — courtesy Apple Computer, Inc.; center right — Ted Thai/Time Magazine; top right — © Ed Kashi; bottom right — courtesy Microsoft; 16, from top — Cailor/Resnick Studio; © MUPPET photo 1985 Henson Associates, Inc. Used by permission. All rights reserved; courtesy Apple Computer, Inc.; 17, top — courtesy Doubleday and Company; bottom — © Will Mosgrove; 18-19, top — courtesy Harris Corporation; bottom — NYNEX Corporation/Roger Tully Photo; 20, © William Whitehurst; 21, top — Ameritech/Mark Joseph, Chicago; bottom — Mark Joseph, Chicago; 22, "photograph from the 1985 Centel Corporation Annual Report" © 1985 Centel Corporation and Bruce Davidson, Magnum Photos; 23, NASA Photo; 24-25, top left and bottom right — Mark Joseph, Chicago (2); bottom left — BRS Information Technologies; center — © 1987 John Greenleigh; 26-27, far left — Les Moore/Uniphoto; center — Jim Olive/Uniphoto; top center — © 1987 by The New York Times Company. Reprinted by permission; bottom — Fortune Magazine; right — © David Madison; 28, top — Dennis Brack/Black Star; Barry Fitzgerald, USIA; 29, courtesy General Electric; 30, top — Reprinted by permission of The Wall Street Journal © Dow Jones & Company, Inc. 1986. All rights reserved; © Bob Sacha; 31, illustration by Christoph Blumrich, The Pushpin Group; 32, © Jon Goell; 33, © Ed Kashi; 34, © Jon Goell; 35, © Jon Goell; 36-37, © Steve Krongard (2) except bottom left — © Will Mosgrove; 38-39, from left — courtesy General Electric; courtesy Digital Electronic Corporation; Enrico Ferorelli/DOT; top right — courtesy Data General; bottom right — Newsweek; 40, left — courtesy Chevron; top right — Mark Joseph, Chicago; 41, © Ed Kashi; 42, top — courtesy General Electric; bottom — courtesy Chrysler Corporation; 43, top — courtesy Gerber Scientific, Inc.; bottom — © Fred Stimson; 44, top left — photograph by Peggy Fox, courtesy of the Bank of Baltimore; bottom — © William Whitehurst; 45 — © 1984 Geoffrey Biddle; 46, left — Uniphoto/McAllister of Denver; right — David Burnett/Woodfin Camp; 47, © David Bishop; 48-49, courtesy Apple Computer, Inc. (3) except top left — © Ed Kashi; 50, courtesy International Business Machines Corporation (2) except top right — © Fred Stimson; 51, © Howard Sochurek; 52, © Mary Cooleen/Yale New Haven Hospital; 53, left — © Chuck Zovko; right — Michael Melford/Wheeler Pictures; 54, Peter Aaron/Esto Photographics, Inc.; 55, Alex Quesada/Woodfin Camp; 56, left — Preston/Camera 5; right — courtesy General Electric; 57, © 1987 Capital Cities/ABC; 58, top — Richard Mackson/Sports Illustrated © Time, Inc.; bottom — © 1987 Capital Cities/ABC; 59, Walt Disney Productions; 60-63, illustration by Seymour Chwast, The Pushpin Group; Inside Back Cover, computer illustration by Dale Glasgow.


[Col: 3 Row: 7] N (FO) 220
Copy Modify Edit Format Default Store Print Window Option Tools Graph Help
Call 20/20 subsystems
****** CONSOLIDATED SUMMARY ******
Scenario Jan Feb Mar Apr May
Division 1.... 500 280 400 300 550
Division 2.... 300 100 70 400
Division 3.... 160 500 140 200 30
Total 960 880 780 570 980
As forecasted, the newly installed order ent
system resulted in increased cash flow with
Sales Results
Month
Jan
Feb
Mar
12
11
1
10
2
3
0
12345 6789
ported these consti-
nts to improve "col-
en the executive and
hes":
e terms of members of
epresentatives from two
and of Senators from six
eight, and scheduling all
al elections in Presidential
rs. In addition to linking the
e Constitution
1787-1987
ortunes of Presidential and Congres-
sional candidates, this would cut the
cost and time devoted to campaigns.
¶Allowing members of Congress to
serve in the Cabinet and
in the executive branch.
would be the most
though still modest,
tion of parliamentary
¶Making it easier
This proposal
nounced, al-
nel
ucture
F
MDE
ON
CE/C
EE
1/X
X↔Y
7
8
9
4
5
6
1
÷
X
MRC
X↔M